

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

И.Г. Енджиевская
подпись инициалы, фамилия

« ____ » _____ 20 __ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде

_____ проекта _____
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

Образовательный центр в кирпичном исполнении на 50 учащихся с
дошкольными группами на 30 мест в п.Зелеево Емельяновского района
тема

Руководитель _____ к.техн.наук; доцент кафедры СМиТС _____ Н.Ю.Клиндух
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Т.Н.Семенкова
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2020

Продолжение титульного листа БР по теме _____
Образовательный центр в кирпичном исполнении на 50 учащихся с
дошкольными группами на 30 мест в п.Зеледеево Емельяновского района

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела

подпись, дата

Н.Н.Рожкова
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

подпись, дата

А.А.Коянкин
инициалы, фамилия

фундаменты

подпись, дата

О.А.Иванова
инициалы, фамилия

технология строит. производства

подпись, дата

О.В.Гофман
инициалы, фамилия

организация строит. производства

подпись, дата

О.В.Гофман
инициалы, фамилия

экономика

подпись, дата

Т.П.Категорская
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

Н.Ю.Клиндух

инициалы, фамилия

Содержание

РЕФЕРАТ	4
ВВЕДЕНИЕ	6
Архитектурно-строительный раздел	9
1.1 Общие данные	9
1.1.2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства	9
1.3 Архитектурные решения	11
1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации;	11
1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства;	13
1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения;	14
1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей;	15
1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия;	15
1.3.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непроизводственного назначения;	15
1.3.8. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций;	16
1.3.9. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства;	16
1.3.10. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства;	17
2. Расчет строительных конструкций	18
2.1. Исходные данные:	18
2.1.1. Сбор нагрузок	18
2.2. Расчет типовой монолитного участка УМ6	18
2.2.1. Расчетная схема монолитного участка опертого по балкам	18

					БР-08.03.01.-2020 ПЗ			
Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата				
Разработал	Семенкова.Т.И				Образовательный центр в кирпичном исполнении на 50 учащихся с дошкольными группами на 30 мест в п.Зеледеево Емельяновского р-на	Лит.	Лист	Листов
Н.контроль	Клиндух.Н.Ю.					Кафедра СМиТС		
Зав. кафедр.	Енджиевская.И.Г.							

2.3. Назначение материалов плиты перекрытия.	19
2.3.1. Результаты расчета монолитного участка УМ6.....	19
2.4. Расчет стальных балок монолитного участка МУ9.....	23
2.4.1. Результаты расчета стальных балок монолитного участка МУ9.....	23
3. Проектирование фундаментов.	26
3.1. Исходные данные.	26
3.2.Проектирование забивных свай.....	29
3.. Определение несущей способности забивной сваи.....	29
3.3.Размещение свай в фундаменте.....	30
3.4.Армирование ростверка.....	32
4.. Подбор сваебойного оборудования и расчет отказа.....	32
3.5. Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного фундамента.....	33
3.6. Проектирование буронабивных свай	34
3.6.2.Определение несущей способности сваи.	34
3.6.3. Размещение свай в фундаменте	35
3.6.4. Армирование ростверка.....	36
3.6.5. Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного фундамента.....	38
3.6.6.Сравнение вариантов устройства фундаментов.....	38
4. Технология строительного производства	39
4.1 Технологическая карта на возведение кирпичной кладки.....	39
4.1.1 Область применения	39
4.1.2 Общие положения	39
4.1.3 Организация и технология выполнения работ.....	39
4.1.4 Требования к качеству работ	41
4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах	43
4.1.6 Подбор подъемно-транспортного оборудования.....	43
4.1.7 Составление калькуляции трудовых затрат и заработной платы	45
4.1.8 Техника безопасности и охрана труда	47
4.1.9 Техничко-экономические показатели	50
5. Организация строительного производства.....	51
5.1 Объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части.....	51
5.1.1 Область применения стройгенплана	51
5.1.2 Продолжительность строительства.....	51
5.1.3 Подбор грузоподъемных механизмов.....	51
5.2.4 Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию.....	51
5.2.5 Определение зон действия грузоподъемных механизмов	52
5.2.6 Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий	52
5.2.7 Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке	54
5.2.8 Расчет автомобильного транспорта.....	55
5.2.9 Потребность строительства в электрической энергии	56
5.2.10 Потребность строительства в сжатом воздухе.....	57
5.2.11 Потребность строительства во временном водоснабжении	57

5.2.12 Проектирование временных дорог и проездов	58
5.2.13 Мероприятия по охране труда и технике безопасности	59
5.2.14 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов	59
5.2.15 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана	60
6 Экономика строительства.....	61
6.1 Определение стоимости строительства на основе нормативов НЦС	61
6.2 Составление локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки образовательного центра	70
6.2.1 Анализ локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки образовательного центра.	71
6.3 Техничко – экономические показатели объекта	74
Заключение.....	78
Список использованных источников	
Приложение А Теплотехнический расчет (ТТР стены, ТТР покрытия, ТТР окна)	
Приложение Б Экспликация полов	
Приложение В Спецификация окон и дверей	
Приложение Г Ведомость перемычек. Спецификация перемычек	
Приложение Д. Локальная смета устройство кирпичной кладки	
Приложение Е Текущие индексы изменения стоимости СМР	

РЕФЕРАТ

Данная бакалаврская работа, посвященная разработке проекта строительства «Образовательный центр в кирпичном исполнении на 50 учащихся с дошкольными группами на 30 мест в п.Зеледеево Емельяновского р-на», состоит из графической части и пояснительной записки. Содержит 80 страницы текстового документа, 8 листов графического материала.

Пояснительная записка включает в себя проектную разработку, в которой рассматриваются следующие разделы:

- архитектурно-строительный;
- расчетно-конструктивный;
- фундаменты;
- технология строительного производства;
- организация строительного производства;
- экономика строительства.

Все разделы в бакалаврской работе, выполнены в требуемом объеме с учетом требований Учебно-методического пособия к выпускной квалификационной работе бакалавров 08.03.01 «Строительство»; профиль подготовки – «Промышленное и гражданское строительство».

В архитектурно-строительной части приведены описания архитектурных решений. На чертежах «АР» представлены: фасады, план первого, второго этажей, план кровли, разрез поперечный, экспликация помещений, узлы.

В расчетно-конструктивной части – расчет монолитных участков МУ6; МУ9.

В разделе «Проектирование фундаментов» исходя из геологических условий площадки и нагрузок на основание, в результате сравнения 2 варианта свай: сваи забивные С150.30-Св и сваи буронабивные.

Сравнив варианты выявили, что фундамент из забивных свай требует в 2 раза меньше затрат труда, чем фундамент из буронабивных свай. Также фундамент из забивных свай является дешевле.

Принят фундамент из забивных свай С150.30-Св

В разделе «Технология строительного производства» разработана технологическая карта устройство возведение кирпичной кладки

Был выбран кран РДК-250 в башенно-стреловом исполнении с башней 17,5 м, маневровым гуськом 10 м. Вылет максимальный стрелы –11,5 м. Вылет минимальный крюка – 4,0 м. Грузоподъемность при максимальном вылете – 5,5 т. Высота подъема при максимальном вылете 18 м. Объем работ составил 618,0 м³, трудоемкость 417,1 чел-см. Продолжительность работ составило 75 дней.

В ходе выполнения раздела «Экономика» выпускной квалификационной работы бакалавра составим локальный сметный расчет на основании технологической карты на устройство кирпичной кладки общеобразовательного центра в кирпичном исполнении на 50 учащихся с дошкольными группами на 30 мест в п. Зеледеево.

Локальный сметный расчет составлен базисно – индексным методом, в программном комплексе Гранд – смета, с использованием ТЕР (Территориальных единичных расценок) в редакции 2009г., введенных в действие приказом

Минстроя Красноярского края от 12.11.2010 № О-237 и территориального сборника сметных цен (ТСЦ), так как строительство объекта планируется на территории Красноярского края.

Пересчет сметной стоимости работ в текущий уровень цен на 1 квартал 2020г. из базисного уровня цен производится путем применения индексов по статьям затрат для 1-ой зоны Красноярского края г. Красноярск «Объекты образования. Школы» ОЗП = 27,33, ЭМ = 8,22, ЗПМ = 27,33, МАТ = 4,81, согласно информационно-справочным материалам ИСМ 81-24-2020-01 №1э

На основании, разработанной в разделе «Технология строительного производства» технологической карты на устройство кирпичной кладки образовательного центра, расположенного в п. Зелеево Красноярского края, составим локальный сметный расчет (Приложение Д).

Стоимость общестроительных работ, согласно локальному сметному расчету, составила в текущих ценах 16 717 623,05руб. Она показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для устройства кирпичной кладки в соответствии с проектными решениями. Трудоемкость производства работ составила 8 921,94 чел-час. Средства на оплату труда составили 2 671 559,70руб

Графическая часть бакалаврской работы выполнена с помощью программ AutoCAD2012. Применен программный комплекс «Гранд-смета», программный комплекс SCAD Office v.11.5.

ВВЕДЕНИЕ

Проектирование объекта «Образовательный центр в кирпичном исполнении на 50 учащихся с дошкольными группами на 30 мест в п.Зелеево Емельяновского района » основным целевым ориентиром которой является создание благоприятных условий для жизни населения, и устойчивого развития района.

Современное строительство развивается огромными темпами и это требует возведения социальных объектов.

В Красноярском крае реализуется партийный проект «Новая школа», направленный на поддержку и развитие системы общего, среднего, высшего и дополнительного образования, а также на создание новых учебных мест за счет строительства новых школ, капитального ремонта и реконструкции действующих. Важный участок работы партийного проекта - дошкольное образование, особенно обеспечение детей до трех лет местами в детских дошкольных образовательных учреждениях.

Работы по возведению нового образовательного комплекса начались в селе Зелеево Емельяновского района. Ветхое здание старой школы было признано надзорными органами непригодным для ведения образовательной деятельности. Планируется, что новая школа будет двухэтажной, здесь же появится детский сад.

Строительство нового здания обеспечит образовательные потребности села сразу по двум уровням образования: дошкольному и школьному, поскольку здание рассчитано на 30 воспитанников до 7 лет и 50 учеников.

В связи с тем что аварийную школу в поселке закрыли на днях , а детей отправили на внеочередные каникулы.. Необходимость строительства является очень актуальной и целесообразной.

Здание располагается в п.Зелеево Емельяновского района Красноярского края

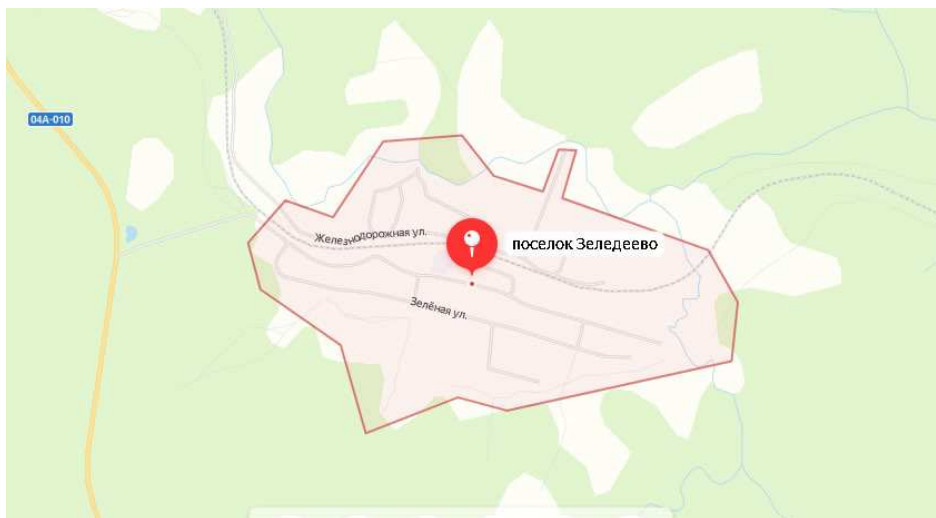


Рисунок 6.1 – Схема расположения объекта строительства

Архитектурно - художественное решение проектируемого здания принято с учетом его планировочной структуры и архитектурно-художественных решений уже существующих зданий.

Принятые объемно-планировочные решения обеспечивают выполнение противопожарных требований, предъявляемых к путям эвакуации, количеству эвакуационных выходов и нормативному расстоянию до эвакуационных выходов.

Проектируемый объект-здание сложной в плане формы, стремящейся к П-образной. Двухэтажное, кирпичное, с размерами в осях 56,80 х 42,22. Высота каждого этажа от пола до пола – 3,6м

На первом этаже здания разместились:

Вестибюль главного входа школы, мастерская для трудового обучения мальчиков, помещения медицинского назначения, образовательный блок для начальной школы, блок спортивного зала, блок дошкольных групп, пищеблок.

Образовательный блок:

Вестибюль с примыкающей к нему лестницей ведущей на 2 этаж, предназначенный для входа учащихся и преподавателей.

В правой стороне от вестибюля в осях 6-7 располагаются кабинет врача и процедурный кабинет с местом для временной изоляции заболевших обучающихся. С другой стороны в осях 3-4/Д располагается, мастерская для трудового обучения мальчиков, гардероб, электрощитовая, а также блок уборных (в том числе: уборная для маломобильных групп населения, помещение хранения уборочного инвентаря, уборная для девочек, уборная для мальчиков, уборная для персонала).

В осях А-Д/1-3 расположены 4 учебных кабинета, предназначенные для I ступени образования и рекреация.

Спортивный блок:

В осях Б-Ж/1-2 расположены: объем спортивного зала габаритами 10,82м х 7,70м с примыкающей к нему снарядной; блок раздевалок для девочек и мальчиков с душевыми и уборными, тренерская.

В Блок дошкольных групп входят:

- универсальный зал для занятий музыкой и физкультурой с примыкающей к нему кладовой для спортивного и музыкального инвентаря, кладовая чистого белья, постирочная, хозяйственная кладовая, помещение хранения уборочного инвентаря, уборная для персонала.

- две групповые ячейки, состоящие из раздевальной, групповой с выделением спальных мест и с дополнительным выходом непосредственно наружу, буфетной и уборной (умывальной).

Пищеблок состоит из обеденного зала на 30 посадочных мест с местом для умывальников и линией раздачи и помещений кухни работающих как на учебный блок, так и на блок дошкольных групп.

- производственные помещения – овощной цех, заготовочный (мясо-рыбный) цех, горячий цех с зоной холодного цеха.

- складские – помещение с холодильным оборудованием для хранения скоропортящихся продуктов, кладовая хранения овощей, помещение сухих продуктов.

- вспомогательные и подсобные - моечная столовой посуды, моечная кухонной посуды, помещение отходов, комната уборочного инвентаря.

- бытовые – помещение персонала, служебный санитарный узел, душевая.

На втором этаже располагаются:

Учебные помещения:

- кабинет черчения;
- кабинет химии, биологии с лаборантской;
- кабинет кройки и шитья;
- кабинет кулинарии;
- кабинет физики с лаборантской;
- библиотека;
- учебные кабинеты; Общешкольные помещения:
- уборная для маломобильных групп населения;
- туалеты для мальчиков и девочек;
- помещения для обработки и хранения уборочного инвентаря.

Административно-хозяйственные помещения:

- кабинет директора;
- уборная для персонала;
- помещение для персонала.

Связь между этажами осуществляется по лестницам в осях 4-5/Ж-И и Д/Е-3.

Наружные стены здания:

- из полнотелого керамического кирпича толщиной 380 мм с последующим утеплением и покрытием из навесных фасадных систем U-ВСт Краспан с использованием соответствующих облицовочных материалов: Облицовка наружных стен - стальные структурированные кассеты КраспанМеталлТекс.

Внутренние перегородки из кирпича толщиной 120мм.

Внутренние дверные блоки выполнить из ПВХ по ГОСТ 30970-2014. Противопожарные двери запроектированы по ГОСТ Р 57327-2016. Наружные и внутренние дверные блоки выбраны в стальном утеплённом (усиленном) варианте ГОСТ 31173-2016 и в составе алюминиевых витражей.

Оконные блоки ПВХ -Двухкамерный с одним стеклом с низкоэмиссионным покрытием с заполнением воздухом с расстоянием между стеклами 18мм и 18ммс - по ГОСТ 30674-99 с приведенным сопротивлением теплопередаче = 0,9 м²·оС/Вт. Цвет окон белый.

Водосток с кровли - организованный наружный.

Отделка крылец и - неполированные керамогранитные плиты с шероховатой поверхностью.

Покрытие кровли – Кровельный профнастил Н-60х845 толщиной 0,8мм. по ТУ 5285-002-37144780-2012

Здание запроектировано в соответствии со всеми действующими нормативами.

Архитектурно-строительный раздел

1.1 Общие данные

1.1.2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства

Основные характеристики здания

- Класс здания -II
- Уровень ответственности здания -2
- Степень огнестойкости -II
- Класс конструктивной пожарной опасности -C0
- Класс функциональной пожарной опасности образовательного центра Ф4.1 -
- Класс функциональной пожарной опасности дошкольных групп -Ф1.1

1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства

Таблица №1 Техничко-экономические показатели

Н/П	Наименование	Ед.измер.	Количество	Всего
	Общая площадь здания по СП 118.13330.2012, Приложение Г		1879,1	
	в том числе:			
	-площадь на отметке 0.000	М ²	1181,8	
	-площадь на отметке +3.600	М ²	1181,8	
	Полезная площадь здания		1556,4	
	В том числе:			

	-площадь на отметке 0.000	М ²	1038,6	
	-площадь на отметке +4.200	М ²	477,5	
	Расчетная площадь здания	М ²	1142,1	
	Расчетная площадь 1 этажа	М ²	833,1	
	Расчетная площадь 2 этажа	М ²	309,0	
	Площадь застройки здания	М ²	1410,0	
	Этажность здания		2	
	Количество этажей	шт	3	
	В т.ч надземных	шт	2	
	В т.ч подземных	шт	1	
	Строительный объем	М ³	10477,0	
	В т.ч строит.объем ниже отм.+0,000	М ³	163,9	
	В т.ч строит.объем выше отм.+0,000 без учета чердака	М ³	8201,8	
	В т.ч строит.объем чердака	М ³	2111,3	

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Характеристика района строительства

- Район строительства - Красноярский край, Манский район, с. Тертеж.
- Климатический район - I, подрайон - IV.
- Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 - минус 46,4°C.
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - минус 38,9°C.
- Снеговой район - III.
- Нормативное значение веса снегового покрова - 150 кгс/м² (1,5 кПа) (СП 20.13330.2016).
- Ветровой район - III.
- Нормативное значение ветрового давления - 38 кгс/м² (0,38 кПа) (СП 20.13330.2016).
- Сейсмичность района - 6 баллов.

1.3 Архитектурные решения

1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации;

Проект «образовательный центр на 50 учащихся с дошкольными группами на 30 мест» разработан на основании задания на проектирование.

Проектируемый объект-здание сложной в плане формы, стремящейся к П-образной. Двухэтажное, кирпичное, с размерами в осях 56,80 х 42,22. Высота каждого этажа от пола до пола – 3,6м

На первом этаже здания разместились:

Вестибюль главного входа школы, мастерская для трудового обучения мальчиков, помещения медицинского назначения, образовательный блок для начальной школы, блок спортивного зала, блок дошкольных групп, пищеблок.

Образовательный блок:

Вестибюль с примыкающей к нему лестницей ведущей на 2 этаж, предназначенный для входа учащихся и преподавателей.

В правой стороне от вестибюля в осях 6-7 располагаются кабинет врача и процедурный кабинет с местом для временной изоляции заболевших обучающихся. С другой стороны в осях 3-4/Д располагается, мастерская для трудового обучения мальчиков, гардероб, электрощитовая, а также блок уборных (в том числе: уборная для маломобильных групп населения, помещение хранения уборочного инвентаря, уборная для девочек, уборная для мальчиков, уборная для персонала).

В осях А-Д/1-3 расположены 4 учебных кабинета, предназначенные для I ступени образования и рекреация.

Спортивный блок:

В осях Б-Ж/1-2 расположены: объем спортивного зала габаритами 10,82м x7,70м с примыкающей к нему снарядной; блок раздевалок для девочек и мальчиков с душевыми и уборными, тренерская.

В Блок дошкольных групп входят:

-универсальный зал для занятий музыкой и физкультурой с примыкающей к нему кладовой для спортивного и музыкального инвентаря, кладовая чистого белья, постирочная, хозяйственная кладовая, помещение хранения уборочного инвентаря, уборная для персонала.

-две групповые ячейки, состоящие из раздевальной, групповой с выделением спальных мест и с дополнительным выходом непосредственно наружу, буфетной и уборной (умывальной).

Пищеблок состоит из обеденного зала на 30 посадочных мест с местом для умывальников и линией раздачи и помещений кухни работающих как на учебный блок, так и на блок дошкольных групп.

- производственные помещения – овощной цех, заготовочный (мясо-рыбный) цех, горячий цех с зоной холодного цеха.

- складские – помещение с холодильным оборудованием для хранения скоропортящихся продуктов, кладовая хранения овощей, помещение сухих продуктов.

- вспомогательные и подсобные - моечная столовой посуды, моечная кухонной посуды, помещение отходов, комната уборочного инвентаря.

- бытовые – помещение персонала, служебный санитарный узел, душевая.

На втором этаже располагаются:

Учебные помещения:

- кабинет черчения;
- кабинет химии, биологии с лаборантской;
- кабинет кройки и шитья;
- кабинет кулинарии;
- кабинет физики с лаборантской;
- библиотека;
- учебные кабинеты; Общешкольные помещения:
- уборная для маломобильных групп населения;
- туалеты для мальчиков и девочек;
- помещения для обработки и хранения уборочного инвентаря.

Административно-хозяйственные помещения:

- кабинет директора;
- уборная для персонала;
- помещение для персонала.

Связь между этажами осуществляется по лестницам в осях 4-5/Ж-И и Д/Е-3.

1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства;

Объёмно-пространственная композиция здания продиктована нормативными требованиями к земельному участку и сохранением функционирования существующего образовательного учреждения во время строительства, требованиями к образовательным учреждениям и помещениям подобного типа.

Архитектурно-художественное решение принято с учётом планировочной структуры всего участка.

Размеры сооружения не нарушают требований по пожарным и санитарным разрывам между зданиями и обеспечивают нормируемую освещенность помещений.

Принятые объемно-планировочные решения обеспечивают выполнение противопожарных требований, предъявляемых к путям эвакуации по количеству эвакуационных и аварийных выходов, по расстоянию до эвакуационных выходов, по размерам проходов и проемов на путях эвакуации.

1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства;

Здание образовательного центра запроектировано в кирпично-сборном исполнении с применением облицовки из навесных фасадных систем U-ВСт Краспан с использованием соответствующих облицовочных материалов:

Облицовка наружных стен - стальные структурированные кассеты КраспанМеталлТекс.

Облицовка цоколя – фиброцементные плиты КраспанФиброцементСтоун. (см. альбом 50-07.17-КР4).

Наружные стены здания:

- из полнотелого керамического кирпича толщиной 380 мм с последующим утеплением и покрытием из навесных фасадных систем U-ВСт Краспан с использованием соответствующих облицовочных материалов: Облицовка наружных стен - стальные структурированные кассеты КраспанМеталлТекс. Внутренние перегородки из кирпича толщиной 120мм.

Внутренние дверные блоки выполнить из ПВХ по ГОСТ 30970-2014.

Противопожарные двери запроектированы по ГОСТ Р 57327-2016.

Наружные и внутренние дверные блоки выбраны в стальном утеплённом (усиленном) варианте ГОСТ 31173-2016 и в составе алюминиевых витражей.

Оконные блоки ПВХ -Двухкамерный с одним стеклом с

низкоэмиссионным покрытием с заполнением воздухом с расстоянием между стеклами 18мм и 18ммс - по ГОСТ 30674-99 с приведенным сопротивлением теплопередаче = 0,9 м²·оС/Вт. Цвет окон белый.

Водосток с кровли - организованный наружный.

Отделка крылец и - неполированные керамогранитные плиты с шероховатой поверхностью.

Покрытие кровли – Кровельный профнастил Н-60х845 толщиной 0,8мм. по ТУ 5285-002-37144780-2012

1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения;

Все строительные и отделочные материалы, заложенные в проекте, должны соответствовать требованиям государственных стандартов и иметь гигиеническое заключение, выданное органами государственной санитарно-эпидемиологической службы, сертификат соответствия и пожарной безопасности.

На пути эвакуации класс пожарной опасности отделочных материалов не более чем: для стен, потолков – КМ1 (коридоры), КМ0 (вестибюли, лестничные клетки), каркасы подвесного потолка - негорючие К0; для полов – КМ2 (коридоры, рекреации), КМ1 (вестибюли, лестничные клетки).

Стены помещений окрашиваются стойкой к истиранию акриловой водно - дисперсионной краской ВД-АК-121 (ТУ 2316-001-49694876-99) светлых малонасыщенных тонов.

В помещениях с влажным режимом применяется отделка из глазури-ванной плитки на всю высоту.

Стены и потолок лестничной клетки – окраска двухкомпонентной огнестой- кой краской "Огнез-Вин" ТУ 2329-014-53904463-2011 (класс пожарной опасности КМ 0).

Для отделки потолка вестибюля применена анти-коррозийная система Armstrong - 24мм., с заполнением плитами потолочными Armstrong, стандартной раскладки 600х600м, кромка board (КМ0), цвет - белый

Коридоры ,обеденный зал, служебные помещения, кабинеты, кабинет врача, процедурный кабинет с обычным режимом эксплуатации применена подвесная система Armstrong - 24мм., с заполнением плитами потолочными Armstrong стандартной раскладки 600х600м, (КМ 1), цвет - белый

Для помещений с дополнительными требованиями по обработке дезинфицирующими материалами (буфет, уборные и т.д.) применена подвесная система -24мм с заполнением плитами потолочными Armstrong металл-, стандартной раскладки 600х600м, кромка board , цвет – белый

Для верхнего слоя полов заложены:

- керамическая плитка ГОСТ 6787 - 2001 с противоскользящей поверхностью

- в коридорах, лестницах, вестибюлях (класс пожарной опасности КМ0),
- напольная керамическая плитка ГОСТ 6787 - 2001 (во влажных помещениях),
- напольное гетерогенное пвх покрытие Forbo Emerald Plus (КМ2)(в кабинетах, бытовых помещениях персонала, групповых и т.д.),
- спортивное покрытие «Forbo Sportline» толщиной 6мм.
- в кабинетах химии, физике - линолеум MIPOLAM Troplan.

1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей;

Все помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение. Габариты оконных проёмов обеспечивают гигиенические требования к естественному освещению, согласно требованиям СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 "Гигиенические требования к естественному, искусственно- му и совмещённому освещению жилых и общественных зданий" и СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное.

Для ограничения избыточного теплового воздействия в помещениях ориентированных на западную сторону горизонта, рекомендуется оборудовать солнцезащитные устройства - жалюзи.

Произведены расчёты коэффициента естественного освещения (КЕО) помещений с применением программ СИТИ-СОЛЯРИС. В основных функциональных помещениях поликлиники обеспечивается нормативное значение КЕО, что подтверждено расчётами.

1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия;

При проектировании здания применены методы, помогающие обеспечить защиту рабочих кабинетов от шума и вибрации.

Согласно СП 51.13330.2011 «Защита от шума» Таблица 2 – требуемый нормативный индекс изоляции воздушного шума стен и перегородок между кабинетами составляет 48 дБ. В проекте запроектированы перегородки системы "КНАУФ" из листов ГКЛ =125мм., с шириной каркаса 75 по серии 1.031.9-2.07 (индекс изоляции воздушного шума R_w : 51 ДБ). Звукоизоляция - минераловатная плита "Акустическая перегородка" $t= 75$ мм. Обшивка два слоя плит 2х12,5 мм.

Уровень звукового давления от вентиляционных установок не превышает нормативных значений, что обеспечивает требования СП 51.13330.2011 "Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003".

1.3.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непроизводственного назначения;

Рекомендуется применение цветов:

стены и потолки спортивных залов окрашивают в светлые тона. Стены и двери должны быть гладкими и предусматривать возможность влажной уборки.

В залах желательно применять чистые, не зависящие от качества освещения контрастные цвета: пол - голубой (желтый), стены - желтые (голубые).

Цвет должен соответствовать характеру деятельности и функциональному назначению помещения, а также назначению оборудования.

Для указателей, маркировок и других ориентиров в залах рекомендуются сочетания голубого, черного, зеленого, красного с белым или желтого с черным.

При выборе цветовых средств следует также руководствоваться такими общими критериями, как фоновый контраст (стены светлые - мяч темный) и коэффициент отражения. Его средняя величина $\rho = 0,45$. Цвета плоскостей (пол, стены, потолок) и стендов (например, табло), особенно в замкнутом пространстве, должны сочетаться с целью создания микроклимата в помещении и ориентации в данном пространстве.

1.3.8. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций;

Проектируемое здание «Образовательного центра» - в плане сложной формы, с размерами в осях 56,8м x 42,2м. Здание переменной этажности 1 и 2-х этажное. Высота этажа 3,6.

Здание имеет подвал высотой 3,6м.

Конструктивная система здания – стеновая, с кирпичными продольными и поперечными несущими стенами и сборными многопустотными ж/б перекрытиями.

Фундаменты – свайные с монолитным ростверком, высотой сечения 600мм.

Стены подземной части – сборные из ФБС.

Крыша – 2-х скатная, стропильная система.

Лестничные марши внутренних ЛК - сборные ж/б, по металлическим косоурам.

1.3.9. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства;

Несущая основа здания – кирпичные продольные и поперечные стены, образующие со сборными пустотными плитами геометрически неизменяемую систему. Железобетонные многопустотные плиты заанкерены в стены, что обеспечивает пространственную неизменяемость здания в целом.

1.3.10. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства;

Фундаменты – свайные с монолитным ростверком, высотой сечения 600мм. Сваи выполнены длиной 15, 16 и 13м. Составные сваи запроектированы 8 и 7м для свай длиной 15м, для свай длиной 16 м – 8 и 8м, для свай 13м – 8 и 5м. Стены подвала выложены из ФБС в продольном и поперечном направлении.

2. Расчет строительных конструкций

2.1. Исходные данные:

Участок строительства расположен в 1В климатическом подрайоне (п. Зелеево, Емельяновский район).

Нормативная снеговая нагрузка (III район) – 1,5кПа

Нормативная ветровая нагрузка (III район) – 0,38кПа

Температура наружного воздуха наиболее холодных суток (обеспеченностью 0,98) – минус 42

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинка 2,5м.

Интенсивность сейсмического воздействия для п. Зелеево принимается равной 6 баллов. Сейсмичность оценивается по СП 14-13330.2011.

2.1.1. Сбор нагрузок

Таблица 2.1 Сбор нагрузок на монолитный участок МУ9

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, т/м	Коэф-т надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, т/м
Постоянная			
Теплоизоляция - ТЕХНОРУФ 45; h=210 мм, g=0,14 т/м ³	0,03	1,2	0,036
Керамзитобетон; h=144 мм, g=1,6 т/м ³ ;	0,23	1,3	0,3
Итого	0,26		0,336
Временная			
Временная эксплуатационная на лестницу	0,07	1,3	0,09

Коэффициенты надежности по нагрузке приняты согласно табл.7.1 СП 20.13330.2016.

Временная эксплуатационная нагрузка принята согласно табл.8.3 СП 20.13330.2016. Собственный вес конструкции задан автоматически в программе SCAD

Собственный вес конструкций (т/м²) – коэффициент надёжности $\gamma_f=1,1$, рассчитан программой автоматически в зависимости от объемного веса элементов.

2.2. Расчет типовой монолитного участка УМ6.

2.2.1. Расчетная схема монолитного участка опертого по балкам.

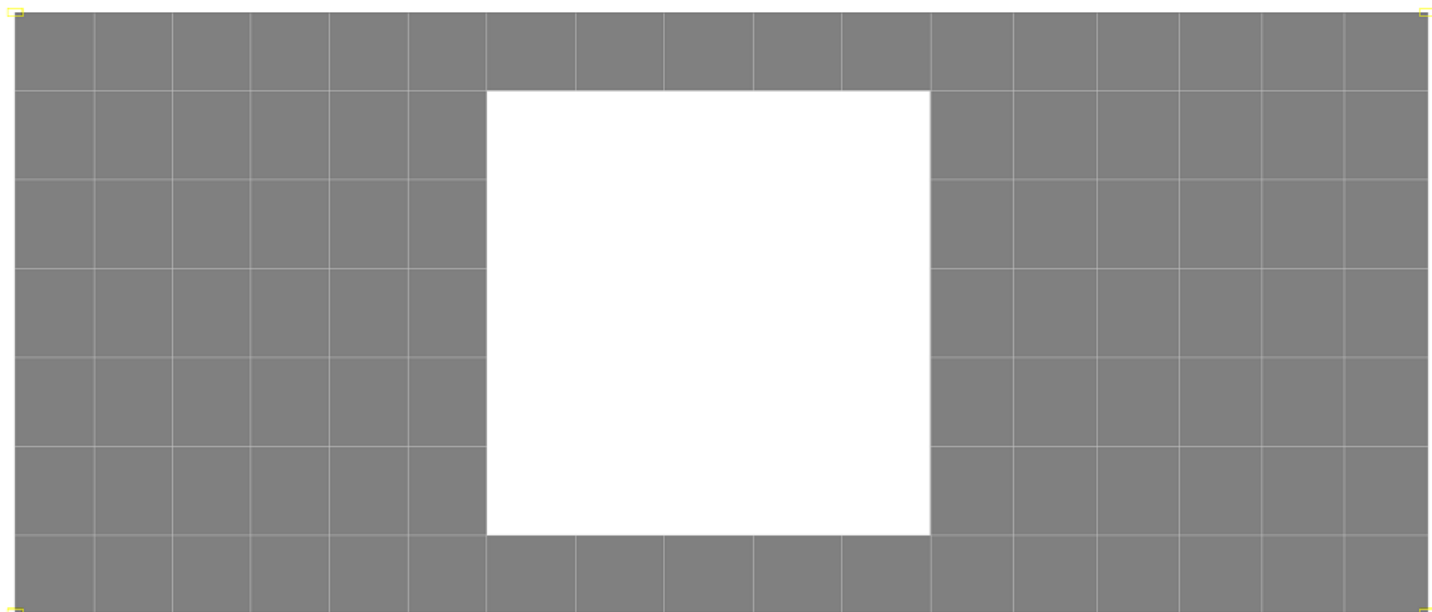


Рис.2.1 Расчетная схема монолитной плиты перекрытия.

2.3. Назначение материалов плиты перекрытия.

Бетон тяжелый класса В20 естественного твердения ($R_b=11,5$ МПа; $R_{bt}=0,9$ МПа; $E_b=30$ МПа).

Рабочая продольная арматура класса А500С ($R_s=450$ МПа; $E_s=20 \cdot 10^4$ МПа), поперечная арматура класса А240 ($R_{sw}=215$ МПа).

Принимаем толщину плиты перекрытия – 220 мм.

Балки стальные по ГОСТ Р 57837-2017, сечением двутавр 25Ш1.
Марка стали балок – С245.

2.3.1. Результаты расчета монолитного участка УМ6

Расчет конструкции плиты произведен по предельным состояниям первой и второй группе предельных состояний с учетом неблагоприятных сочетаний нагрузок. Коэффициент сочетания нагрузок принят согласно п.6 СП 20.13330.2011 ($\psi=1$). Вычисление расчетных сочетаний усилий производится на основании критериев, характерных для соответствующих типов конечных элементов – стержней, плит, оболочек, массивных тел. В качестве таких критериев приняты экстремальные значения напряжений в характерных точках поперечного сечения элемента. При расчете учитываются требования нормативных документов и логические связи между загрузками.

Расчетная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей.

Таблица 2.2 Имена загрузений

Номер	Наименование
1	с.вес
2	покрытие
3	полезная

Таблица 2.3 Нагрузки, т.

№ загрузки	Вид	Направление	Список	Значения
1	96	Z	Элементы: 1-94	1,1
1	96	Z	95-128	1,1
2	16	Z	1-94	0,34
3	16	Z	1-94	0,09

Таблица 2.4 Комбинации загрузений

Номер	Формула
1	$(L1)*1+(L2)*1+(L3)*1$
2	$(L1)*0.91+(L2)*0.77+(L3)*0.77$

Таблица 2.5 Выборка величины перемещений от комбинаций, мм, град

Фактор	Максимальные значения			Минимальные значения		
	Значение	Узел	Комбинация	Значение	Узел	Комбинация
Z	0	5	1	-0,367	71	1
UX	0,004	71	1	-0,004	69	1
UY	0,02	5	1	-0,02	6	1

Таблица 2.6 Выборка величины усилий и напряжений (комбинации), т,

Фактор	Максимальные значения				Минимальные значения			
	Значение	Элемент	Сечение	Комбинация	Значение	Элемент	Сечение	Комбинация
Mk	1,851e-004	112	1	1	-1,851e-004	111	1	1
My	0,457	105	1	1	-4,236e-004	128	3	1
Qz	0,472	95	1	1	-0,472	128	3	1
MX	0,702	52	1	1	0,038	4	1	2
MY	0,267	91	1	1	0,004	48	1	2
MXU	0,181	54	1	1	-0,181	58	1	1
QX	1,341	57	1	1	-1,386	40	1	1
QY	0,897	88	1	1	-0,897	94	1	1

Арматура плиты нижняя по оси X:

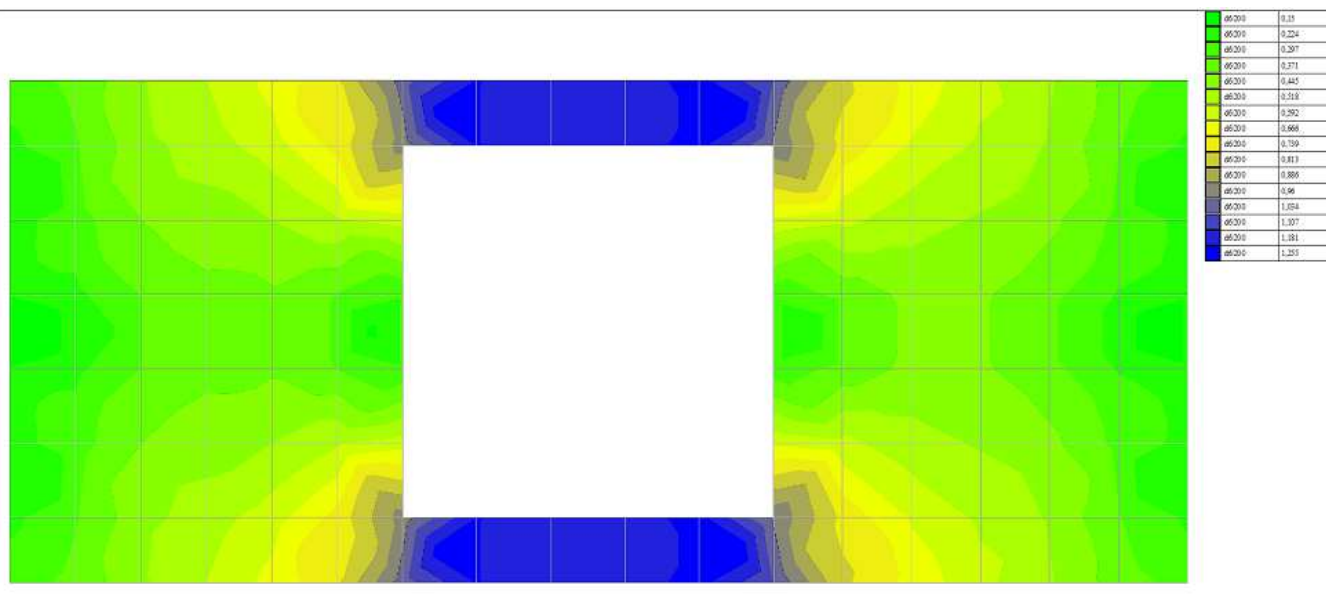


Рисунок 2.2 Схема нижнего армирования плиты по оси x.

Арматура плиты нижняя по Y:

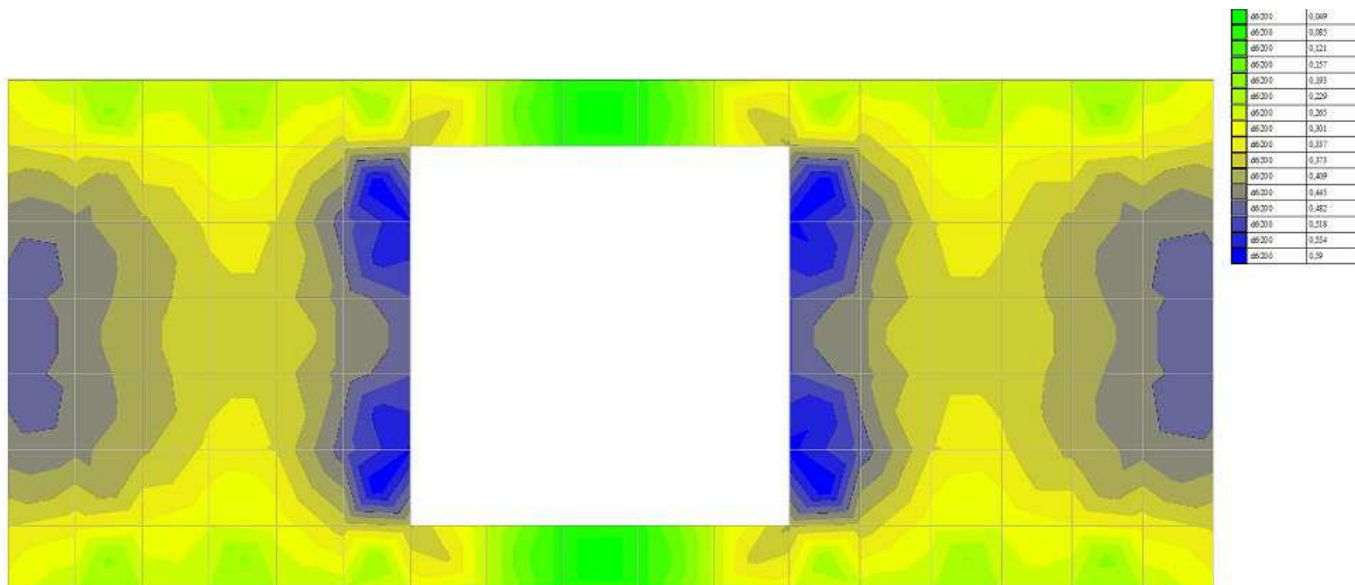


Рисунок 2.3 Схема нижнего армирования плиты по оси у

Арматура верхняя по оси X:

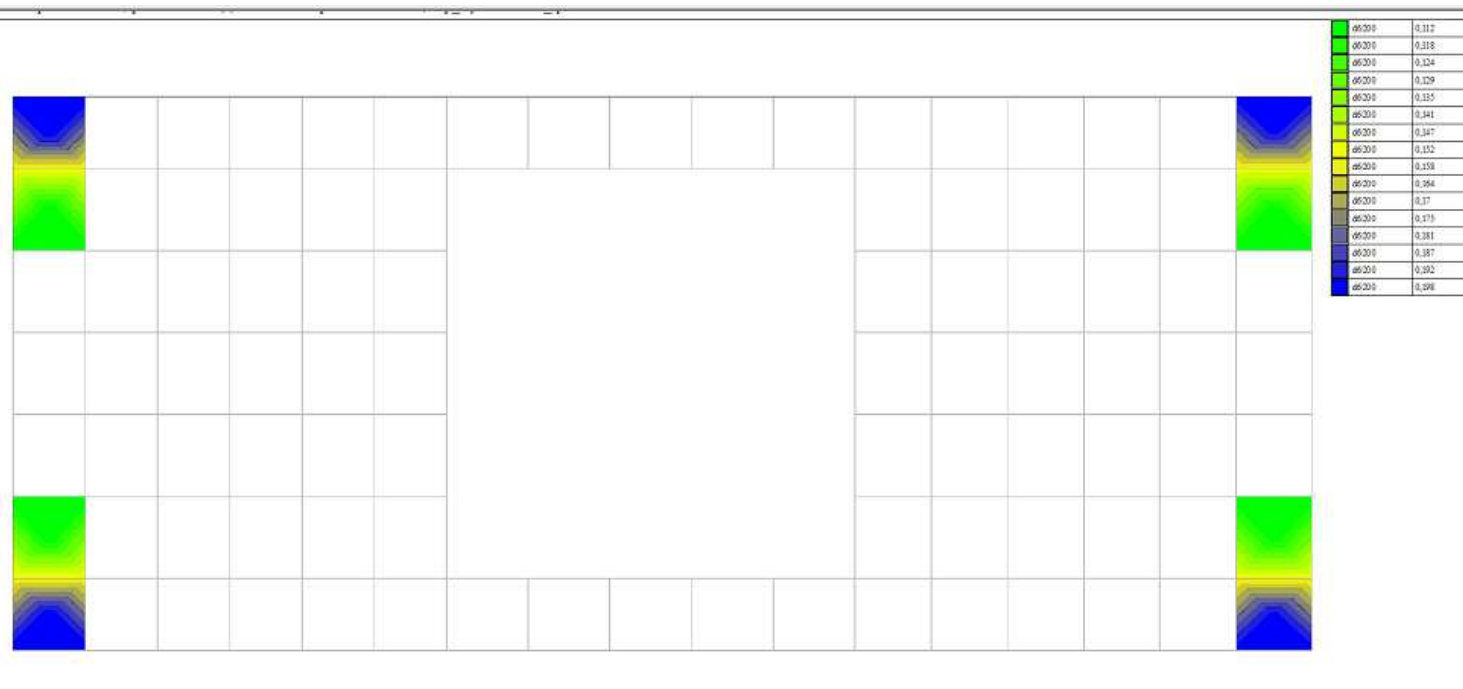


Рисунок 2.4 Схема верхнего армирования плиты по оси x

Арматура верхняя по оси У:

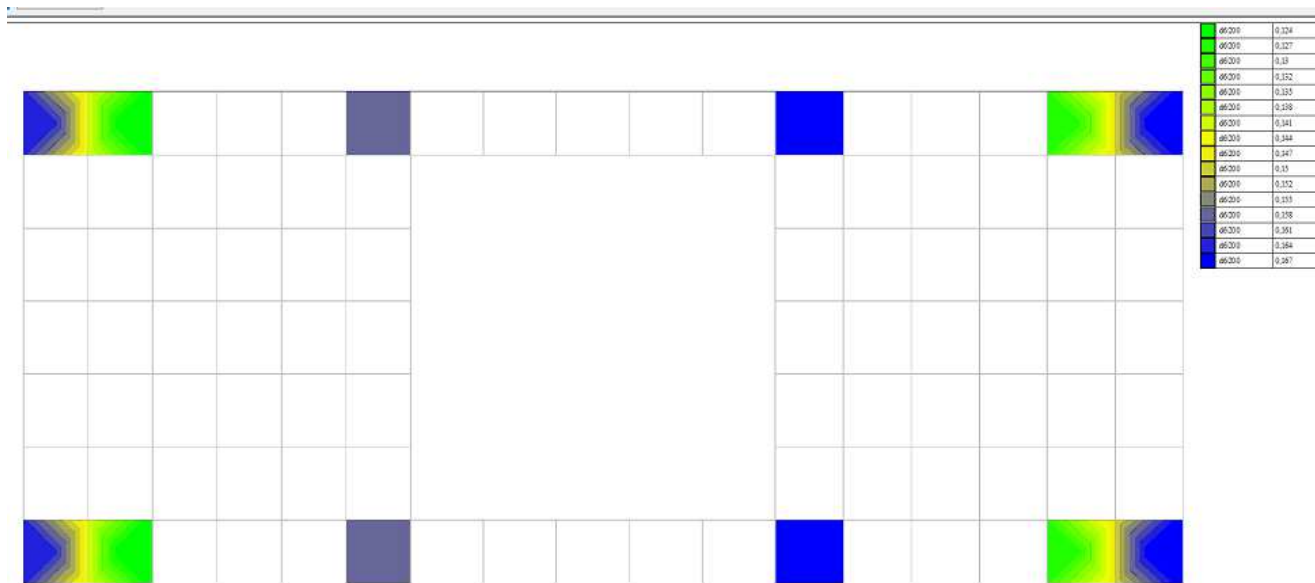
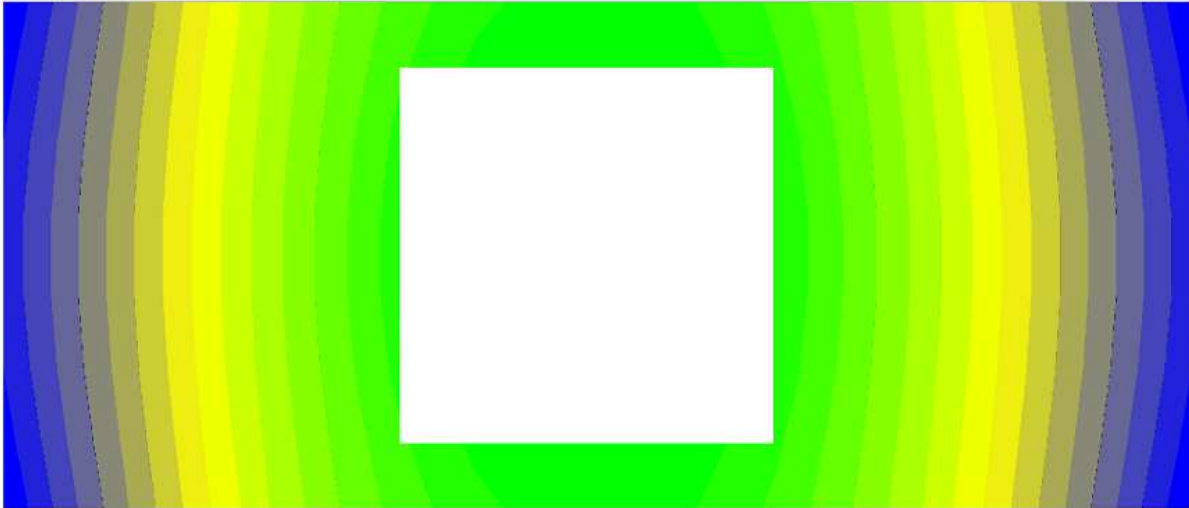


Рисунок 2.5 Схема верхнего армирования плиты по оси у

Принимаем основную нижнюю арматуру диаметром 8A500C с шагом 200мм в поперечном и продольном направлении. В приопорных участках в работу включаются стальные балки.



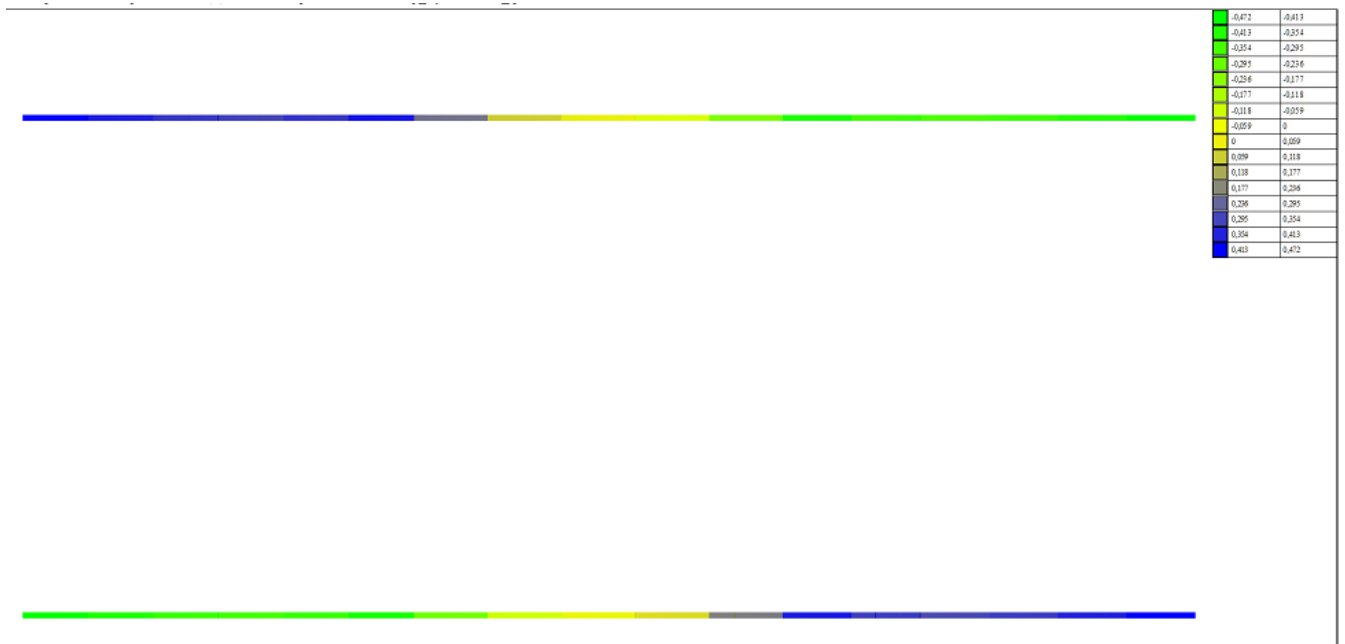
Вывод: монолитная плита удовлетворяет требованиям прочности.

2.4.1. Результаты расчета стальных балок монолитного участка МУ9

23

-4.259e-008	0.028
-0.028	0.097
0.097	0.080
0.080	0.114
0.114	0.142
0.142	0.171
0.171	0.2
0.2	0.228
0.228	0.257
0.257	0.283
0.283	0.314
0.314	0.343
0.343	0.371
0.371	0.4
0.4	0.428
0.428	0.457

Эпюра усилий Q_z



24

Таблица 2.7 Результаты расчета сальных балок

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,011
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,037
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,037

Максимальные деформации балок.

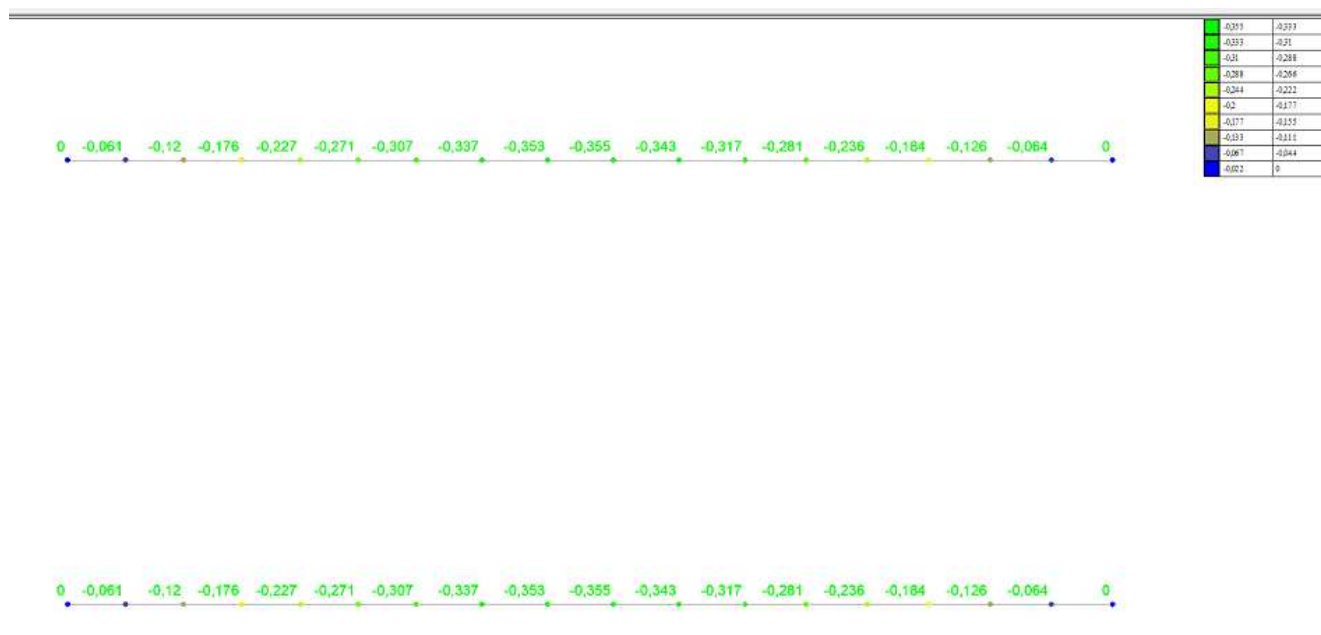


Рисунок 2.9 Максимальные прогибы стальных балок.

Максимальные деформации не превышают предельных.

$$f_u = 3200 / 150 = 21 \text{ мм} < 0,35 \text{ мм} - \text{условие выполняется.}$$

3. Проектирование фундаментов.

3.1. Исходные данные.

В качестве вариантов фундаментов принимаем забивные и буронабивные сваи.

Инженерно – геологический разрез показан на рис.3.1, характеристики грунта в табл.3.1.

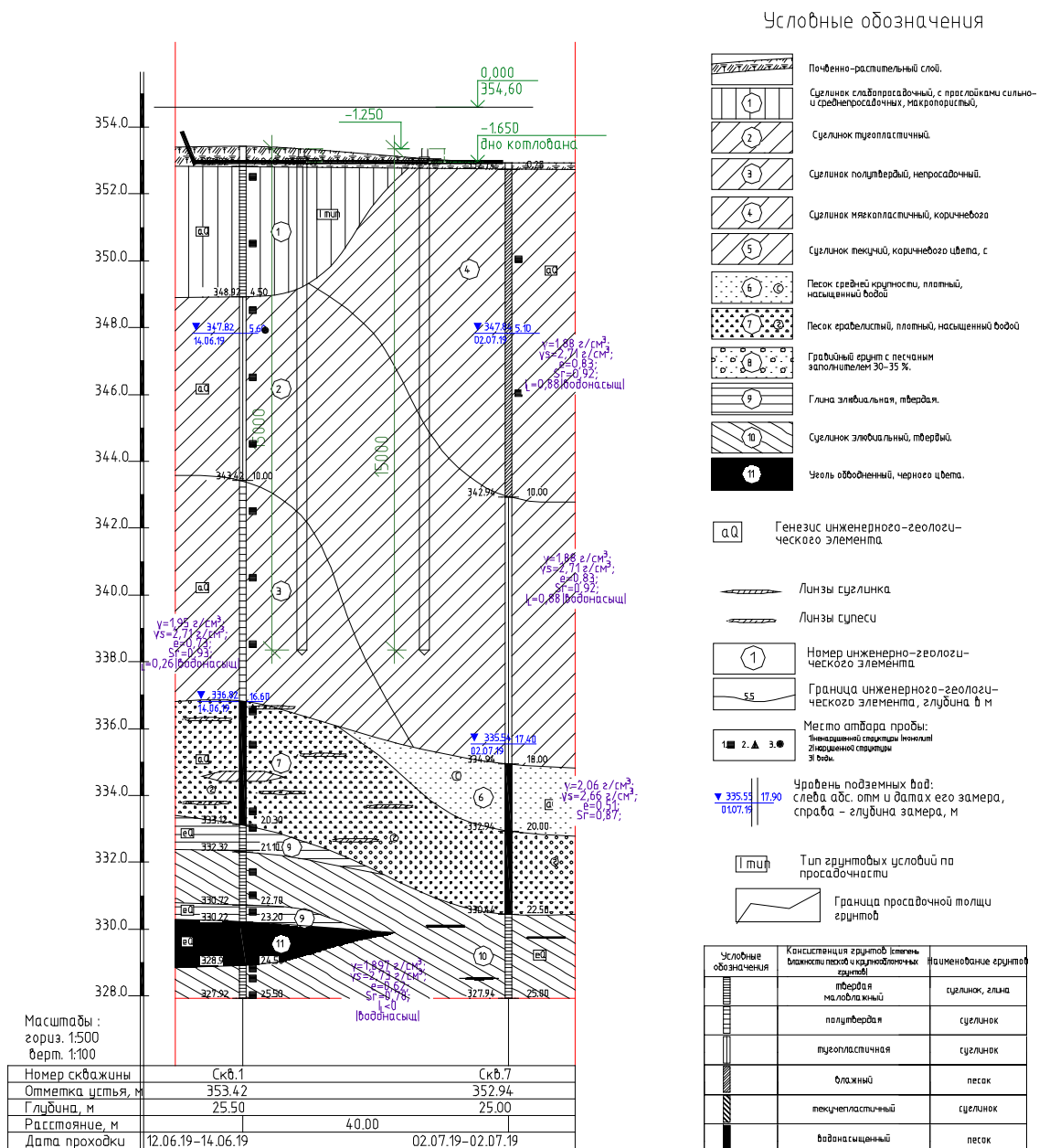


Рис.3.1. Инженерно – геологический разрез.

Таблица 3.1 Характеристики грунта

№ слоя	Название грунта	Характеристики грунта	Толщина слоя
Слой 1	Суглинок слабopосадочный, с прослойками сильно и среднepосадочных, макропористый	$\gamma=1,66 \text{ г/см}^3$; $\gamma_s=2,71 \text{ г/см}^3$; $e=0,96$; $S_r=0,66$; $I/L>1$ (водонасыщ)	3,9
Слой 2	Суглинок тугопластичный.	$\gamma=1,88 \text{ г/см}^3$; $\gamma_s=2,71 \text{ г/см}^3$; $e=0,83$; $S_r=0,92$; $I/L=0,88$ (водонасыщ)	5,5
Слой 3	Суглинок полутвердый, непросадочный.	$\gamma=1,95 \text{ г/см}^3$; $\gamma_s=2,71 \text{ г/см}^3$; $e=0,73$; $S_r=0,93$; $I/L=0,26$ (водонасыщ)	6,6
Слой 4	Суглинок мягкопластичный	$\gamma=1,88 \text{ г/см}^3$; $\gamma_s=2,71 \text{ г/см}^3$; $e=0,83$; $S_r=0,92$; $I/L=0,88$ (водонасыщ)	9,8

Сбор нагрузок на ростверк по оси 6/Ж/И
(наиболее нагруженный ростверк)

Нагрузка на ростверк передается шириной 6 м (рис.3.2).

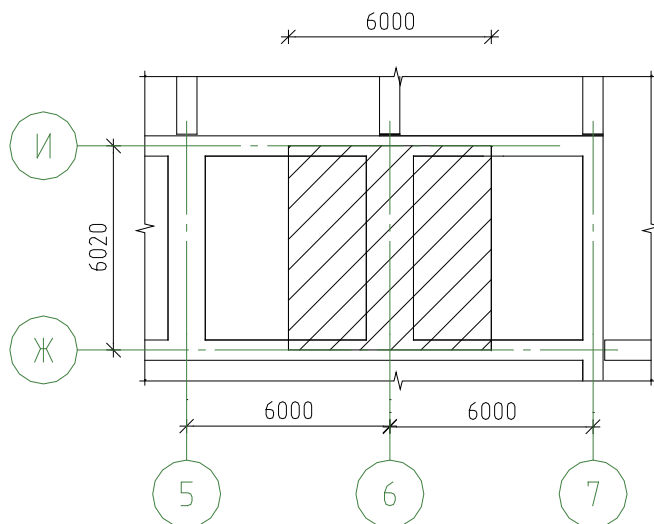


Рис.3.2. Грузовая площадь ростверка по оси В.

Таблица 3.2. Сбор нагрузок

№ п/п	Нагрузки	Нормативная нагрузка		Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кН
		На единицу площади, кН/м ²	От грузовой площади,кН		
Постоянная нагрузка					
1	Вес стены кирпичной, γ=18 кН/м3, h=7,85м (7,85*0,38*18)		53,7	1,1	59,1
Перекрытия					
2	Керамическая плитка 11 мм, 25 кН/м3	0,275	1,7	1,2	2,0
3	Стяжка из ц/п раствора М 100, δ=55мм, γ= 18 кН/м ³ (0,055·18)	1,26	1,0	1,3	1,3
4	Ж/б плита δ=220мм, γ= 20 кН/м ³ (0,22·20)	4,4	26,4	1,1	29,0
	Итого с учетом количества перекрытий (2 шт.)		58,2		64,6
Покрытие					
5	Теплоизоляция Техноруф 45, δ=210мм, γ= 0,45 кН/м3 (0,45·0,21)	0,09	0,6	1,2	0,7
6	Ж/б плита δ=220мм, γ= 20 кН/м3 (0,22·20)	4,4	26,4	1,1	29,0
	Итого постоянная нагрузка:		138,9		153,4
Временная нагрузка					
7	Полезная на перекрытие чердачного этажа	0,7	4,2	1,3	5,5
8	Полезная на перекрытие типового этажа (2 шт.)	2,0	24,0	1,2	28,8
	Итого временная нагрузка:		28,2		34,3
	Всего:		167,1		187,7

3.2.Проектирование забивных свай

Используем в качестве несущего слоя суглинок полутвердый непросадочный (слой 3), залегающие на отметке 343,42. По характеру работы в грунте сваи являются висячими С150.30-Св.

Отметка голов свай :

после забивки 353,35;

после срубки 353,10;

Отметка низа конца сваи составит 338,35;

Сечение сваи принимаем: 300х300мм.

3. Определение несущей способности забивной сваи

Таблица 3.3 Расчетное сопротивление по боковой поверхности сваи

Глубина заложения нижнего горизонта, z, м	Мощность слоя, h, м	Средняя глубина расположения слоя, м	Показатель текучести, П	Расчетное сопротивление по боковой поверхности сваи f_i , тс/м ²	$h \cdot f_i$, тс	Сумма $h \cdot f_i$, тс
3,7	2	2,7	0,88	7	14	
5,7	2	4,7	0,88	7	14	
7,7	2	6,7	0,88	7	14	
9,7	2	8,7	0,88	7	14	
11,5	1,8	10,6	0,88	7	12,6	
13,5	2	12,5	0,88	7	14	
15,5	2	14,5	0,88	7	14	
16,09	0,59	15,795	0,88	7	4,1	100,7

Несущая способность определяется по формуле (СП 24.13330.2011):

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i)$$

где γ_c – коэффициент работы сваи в грунте, принимаемый равным 1,0; γ_{cR} – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи, =1,0;

R-расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи R=1021,8 кПа;

A-площадь поперечного сечения сваи, =0,09м²; u-периметр поперечного сечения сваи, =1,2м; γ_{cf} – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи, =1,0.

$$F_d = 1,0 (1,0 \cdot 1021,8 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1,0 \cdot 100,7) = 212,8 \text{ кН}$$

Допускаемая нагрузка на сваю составит:

$$N_{св} \leq \frac{F_d}{\gamma_k} \text{ кН}$$

где γ_k – коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности сваи;

F_d – несущая способность сваи, кН;
 $N_{св}$ – расчетная нагрузка на сваю, кН;

$$N_{св} \leq \frac{212,8}{1,4} = 152 \text{ кН}$$

3.3. Размещение свай в фундаменте.

Размещаем сваи в ленте два ряда. Расстояние между сваями :

$$a = \frac{F_d / \gamma_k}{N_{рост}} = (152) / (187,7/2) = 1,6$$

Принимаем шаг свай 1,3 м, в шахматном порядке.

С учетом веса ростверка (принимаем размеры сечения ростверка 1,4*0,6) нагрузка составит:

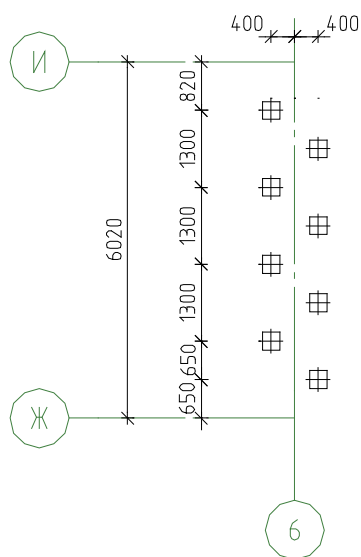
$$N_{ростверк} = 187,7 + 1,4 \text{ м} * 0,6 \text{ м} * 25 \text{ т/м}^3 * 1,1 = 210,8 \text{ кН.}$$

Нагрузка на сваю составит:

$$N_{св} = (210,8/2) * 1,3 = 137,02 \text{ кН} < 152 \text{ кН.}$$

Размеры ростверка см. рис. 3.3.

а)



б)

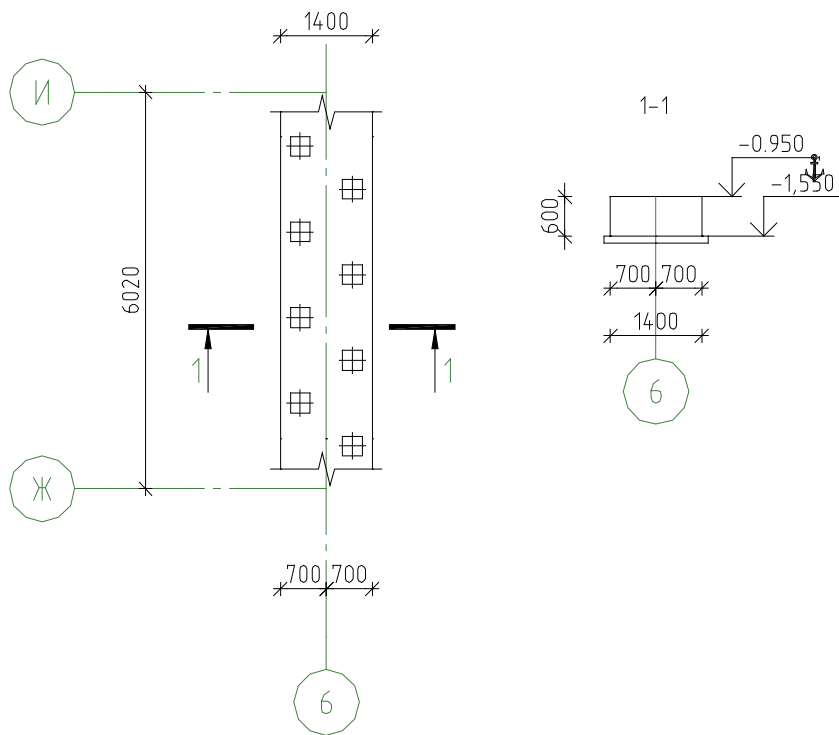


Рис.3.3 а- Расстановка свай, б-схема ростверка.

3.4. Армирование ростверка

Класс бетона ростверка по прочности принимаем В15.

Моменты, возникающие в ростверке, определяем по формулам

$$M_{оп} = N \cdot L_p^2 / 12 = (210,08/2) \cdot 1,05^2 / 12 = 9,7 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$L_p = 1,05(a-d) = 1,05(1,3-0,3) = 1,05 \text{ м}$$

Сечение арматуры определяем по формулам:

$$\alpha_{on1} = \frac{M}{b \cdot h_{0p}^2 \cdot R_{bt}} = \frac{9,7}{1,4 \cdot 0,53^2 \cdot 8500} = 0,003, \quad \zeta = 0,999,$$

$$A_s = \frac{M}{\zeta \cdot h \cdot R_s} = \frac{9,7}{0,999 \cdot 0,53 \cdot 365000} = 0,00005 \text{ м}^2 = 0,5 \text{ см}^2.$$

Принимаем арматуру $\emptyset 12$ А400 с шагом 200.

4. Подбор сваебойного оборудования и расчет отказа

Выбираем для забивки свай подвесной механический молот с массой ударной части 1,0 т.

Определяем отказ:

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3} =$$
$$\frac{10 \cdot 1500 \cdot 0,09}{(212,8 + 1500 \cdot 0,09) 212,8} \cdot \frac{1,0 + 0,2(3,35 + 0,2)}{1,0 + 3,35 + 0,2} = 0,0068 \text{ м} =$$
$$= 0,68 \text{ см} > 0,2 \text{ см} - \text{условие выполняется.}$$

где E_d – энергия удара, кДж,

$$\eta = 1500 \text{ кН/м}^2,$$

$A = 0,09 \text{ м}^2$ (площадь поперечного сечения сваи),

F_d – несущая способность сваи $F_d = 212,8 \text{ кН}$,

m_1 – полная масса молота,

m_2 – масса сваи,

m_3 – масса наголовника.

3.5. Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного фундамента

Таблица 3.4 Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного Фундамента. Забивные сваи.

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Ед. изм-я	Всего	Ед. изм-я	Всего
1-230	Разработка грунта бульдозером	1000м ³	0,03	33,8	1,01	-	-
	Стоимость свай	пог. м	120	7,68	921,6	-	-
5-8	Забивка свай в грунт	м ³	10,8	26,3	284,04	4,03	43,52
5-31	Срубка голов свай	Свая	8	1,19	9,52	0,96	7,68
6-2	Устройство подбетонки	м ³	0,9	39,10	35,19	4,5	4,05
6-23	Устройство монолитного ростверка	м ³	4,6	38,01	175,26	3,78	17,39
	Стоимость арматуры ростверка	Т	0,12	240	28,8	-	-
	Обратная засыпка грунта бульдозером	1000м ³	0,02	14,9	0,37	-	-
Итого:				1455,79		72,64	

3.6. Проектирование буронабивных свай

Используем в качестве несущего слоя суглинок полутвердый непросадочный (слой 3), залегающие на отметке 343,42. По характеру работы в грунте сваи являются висячими.

Отметка голов свай 353,10;

Отметка низа конца сваи составит 338,10;

Сечение сваи принимаем: 300х300мм.

Сечение сваи принимаем Ø 320мм. Длина сваи 15 м.

3.6.2.Определение несущей способности свай.

Таблица 3.5 Расчетное сопротивление по боковой поверхности свай

Глубина заложения нижнего горизонта, z, м	Мощность слоя, h, м	Средняя глубина расположения слоя, м	Показатель текучести, П	Расчетное сопротивление по боковой поверхности сваи f_t , тс/м ²	$h \cdot f_t$, тс	Сумма $h \cdot f_t$, тс
3,7	2	2,7	0,88	7	14	
5,7	2	4,7	0,88	7	14	
7,7	2	6,7	0,88	7	14	
9,7	2	8,7	0,88	7	14	
11,5	1,8	10,6	0,88	7	12,6	
13,5	2	12,5	0,88	7	14	
15,5	2	14,5	0,88	7	14	
16,34	0,84	15,92	0,88	7	5,9	102,5

Несущую способность буронабивной сваи определяем как висячие сваи:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i) \text{ кН},$$

где γ_c – коэффициент условий работы, принимаемый равным 0,8;

A- площадь опирания сваи на грунт, м²;

R = 1808,5 кПа – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи.

Рис.3.6 Данные для расчета несущей способности забивной сваи;

$$F_d = 0,8 (1,0 \cdot 1808,5 \cdot 0,08 + 1,05 \cdot 0,7 \cdot 102,5) = 176,01 \text{ кН}$$

Несущая способность буронабивной сваи по материалу определяется по формуле:

$$F_{dm} = \gamma_{B3} \times \gamma_{B5} \times \gamma_{CB} \times R_B \times A_B + \gamma_S \times R_S \times A_S.$$

где, γ_{B3} – коэффициент условий работы бетона, учитывающий бетонирование в вертикальном положении, принимаемый равным 0,85;

γ_{B5} – коэффициент условий работы бетона для свай 300 мм и более, равный 1,0;

$\gamma_{св}$ – коэффициент условий работы бетона, учитывающий влияние способа производства свайных работ, принимаемый 0,8;

$R_b=14500\text{кПа}$ – расчетное сопротивление бетона сжатию, принимается по СП 24.13330.2011;

A_b – площадь поперечного сечения сваи, м^2 ;

γ_s – коэффициент условий работы арматуры, принимается 1.0;

R_s – расчетное сопротивление арматуры, кПа ;

A_s – площадь поперечного сечения арматуры, м ;

$$F_{dm} = 0.85 \times 1.0 \times 0.9 \times 14500 \times 0.08 + 1.0 \times 365000 \times 0.000616 = 1112.2 \text{ [кН]}$$

При армировании свай 4Ø14A400 и классе бетона В25.

Допускаемую нагрузку на буронабивную сваю принимаем исходя из меньшего значения величины F_d .

$$N_{св} \leq \frac{F_d}{\gamma_k}, \quad N_{св} \leq \frac{176,01}{1,4} = 125,7 \text{ кН}$$

где P_n , γ_c – см. расчет забивных свай.

γ_k – коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности свай;

F_d – несущая способность сваи, кН ;

$N_{св}$ – расчетная нагрузка на сваю, кН ;

3.6.3. Размещение свай в фундаменте

Размещаем сваи в ленте два ряда. Расстояние между сваями :

$$a = \frac{F_d / \gamma_k}{N_{пост}} = (125,7) / (187,7/2) = 1,3$$

Принимаем шаг свай 1 м при условии бурения и бетонирования свай через одну во избежании обвала стенок грунта.

С учетом веса ростверка (принимаем размеры сечения ростверка 1,6*0,6) нагрузка составит:

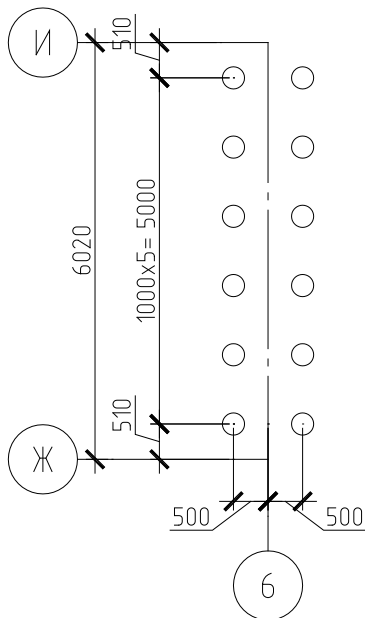
$$N_{ростверк} = 187,7 + 1,6\text{м} \times 0,6\text{м} \times 25\text{т/м}^3 \times 1,1 = 214,1 \text{ кН.}$$

Нагрузка на сваю составит:

$$N_{св} = (214,1) \times 1 = 107,5 \text{ кН} < 125,7 \text{ кН.}$$

Размеры ростверка см. рис. 3.4.

а)



б)

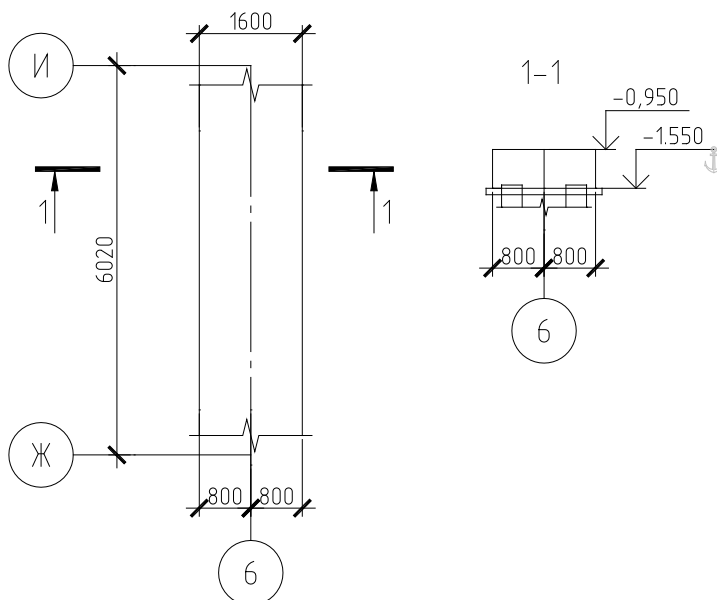


Рис.3.4 а- Расстановка свай, б-схема ростверка.

3.6.4. Армирование ростверка

Класс бетона ростверка по прочности принимаем В15.

Моменты, возникающие в ростверке, определяем по формулам

$$M_{оп} = N \cdot L_p^2 / 12 = (214,1/2) \cdot 0,75^2 / 12 = 5,02 \text{ кН*м}$$

$$L_p = 1,05(a-d) = 1,05(1-0,3) = 0,75 \text{ м}$$

Сечение арматуры определяем по по формулам:

$$\alpha_{onl} = \frac{M}{b \cdot h_{0p}^2 \cdot R_{bt}} = \frac{5,02}{1,6 \cdot 0,53^2 \cdot 8500} = 0,0013, \quad \zeta = 0,999,$$

$$A_s = \frac{M}{\zeta \cdot h \cdot R_s} = \frac{5,02}{0,999 \cdot 0,53 \cdot 365000} = 0,000026 \text{ м}^2 = 0,26 \text{ см}^2.$$

Принимаем конструктивно арматуру $\varnothing 12$ А400 с шагом 200 мм.

3.6.5. Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного фундамента

Таблица 3.6 Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного Фундамента. Буронабивные сваи.

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел-ч	
				Ед. изм-я	Всего	Ед. изм-я	Всего
1-230	Разработка грунта бульдозером	1000м ³	0,03	33,8	1,01	-	-
5-92а	Устройство буронабивных свай	м ³	14,5	86	1247	11,2	162,4
-	Арматура свай	т	1,3	240	312	-	-
-	Стекло жидкое	т	1	76,6	76,6	-	-
-	Трубка полиэтиленовая	км	1,9	480	912	-	-
6-2	Устройство подбетонки	м ³	1,0	39,1	39,1	4,5	4,5
6-23	Устройство монолитного ростверка	м ³	5,2	38,01	197,77	3,78	19,66
-	Стоимость арматуры ростверка	т	0,14	240	33,6	-	-
-	Обратная засыпка грунта бульдозером	1000м ³	0,02	14,9	0,3	-	-
Итого:				2819,38	186,56		

3.6.6. Сравнение вариантов устройства фундаментов.

Для устройства фундамента рассмотрено 2 варианта свай: сваи забивные С150.30-Св и сваи буронабивные. Сравнение веду по технико - экономическим показателям.

Вывод: Сравнив варианты выявили, что фундамент из забивных свай требует в 2 раза меньше затрат труда, чем фундамент из буронабивных свай. Также фундамент из забивных свай является дешевле.

Принимаю фундамент из забивных свай С150.30-Св.

4. Технология строительного производства

4.1 Технологическая карта на возведение кирпичной кладки

4.1.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на возведение кирпичной кладки для объекта «Образовательный центр на 50 учащихся с дошкольными группами на 30 мест в п. Зеледеево Емельяновского района». Процесс включает в себя кирпичную кладку наружных и внутренних стен с утеплителем и облицовочным кирпичом, устройство перегородок из кирпича, включая монтаж перемычек над оконными и дверными проемами, так же в технологической карте рассматривается монтаж плит перекрытия на отм. +3,300 и +6,900 и устройство полов по грунту на отм. 0,000.

Наружные стены 380 мм, утеплитель толщиной 170 мм, внутренние стены 380 мм, перегородки с толщиной 120 мм выполнены из кирпича глиняного обыкновенного.

4.1.2 Общие положения

Карта разработана в соответствии с методическими указаниями по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006, с учетом требований СП 48.13330.2011 «Организация строительства», СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве».

4.1.3 Организация и технология выполнения работ

До начала выполнения кирпичной кладки должны быть выполнены нижеприведенные работы:

- полностью закончены все работы по монтажу межэтажных перекрытий, лестничного марша, вентиляционных блоков и нижележащего этажа;
- выполнена геодезическая поверка и составлены исполнительные схемы;
- доставлены и складированы на строительной площадке в зоне действия крана все необходимые материалы и изделия;
- подготовлены к работе необходимые приспособления, инвентарь, средства индивидуальной защиты рабочих, инструменты;
- рабочие и инженерно-технические работники, занятые на каменных и сопутствующих монтажных работах ознакомлены с проектом производства работ и обучены безопасным методам труда.

Кирпичи доставляются на объект пакетами, погруженными в специальные бортовые машины. Раствор на объект доставляют растворосмесителями и выгружают в установку для перемешивания и выдачи раствора.

Подается строительный материал с помощью крана. На поддонах кирпич разгружают с автомашин и подают на склад, а так же к рабочему месту.

Складываются пакеты с кирпичом в зоне действия крана. Между поддонами должен соблюдаться зазор размером около 100мм. Через 4 ряда оставляется проход

шириной 1 м. Можно хранить пакеты с кирпичом штабелем высотой не более 2 яруса.

Сборные железобетонные перемычки складываются в штабели на деревянных инвентарных подкладках и прокладках толщиной не менее 50 мм. Размещение подкладок и прокладок должно быть не более 200 мм от торцов складываемых изделий. Высота штабеля не должна превышать более трех рядов по высоте.

Рабочая зона каменщика составляет 60–70 см. Зона складирования материалов должна соответствовать ширине поддонов и ящиков с раствором. Расстояние между поддонами с кирпичом и ящиками с раствором должно быть 30–40 см. Рабочее пространство при возведении кирпичных стен имеет ширину 2,4–2,6 м.

Число поддонов с кирпичами и ящиков с раствором, их чередование регулируется в зависимости от толщины стены и числа проемов на данном участке. Запас кирпича на рабочем месте рассчитывается исходя из расчета двухчасовой потребности. Растворные ящики, располагающиеся на рабочем месте, необходимо заполнять раствором за 10–15 мин до начала кладки.

Технологическая последовательность работ по производству кирпичной кладки указана ниже:

- подготовка рабочих мест каменщиков;
- кирпичная кладка стен с расшивкой швов.

Подготовку рабочих мест каменщиков выполняют в следующем порядке:

- устанавливают подмости;
- раскладывают кирпич на подмостях в том количестве, чтобы не было его нехватки в течение двухчасовой работы;
- расставляют ящики для раствора;
- устанавливают порядовки с указанием на них отметок оконных и дверных проемов и т.д.

Процесс кирпичной кладки состоит из следующих операций:

- установка и перестановка причалки;
- рубка и теска кирпичей (по мере надобности);
- подача кирпичей и раскладка их на стене;
 - перелопачивание, подача, расстилания и разравнивание раствора на стене;
 - укладка кирпичей в конструкцию (в верстовые ряды, в забутку);
 - расшивка швов;
 - проверка правильности выложенной кладки.

Установку подмостей производят на очищенное и выровненное основание. На данном объекте используются шарнирно-панельные подмости.

Настил на подмостях должен быть ровным и не иметь щелей более 5 мм. В случае имеющих зазоров между подмостями на настил последних укладываются щиты для перехода каменщиков с одних подмостей на другие.

Средства подмащивания высотой 1,3 м и более должны иметь ограждения и бортовые элементы высотой не менее 1,0–1,1 м. Для подъема и спуска людей подмости должны быть оборудованы лестницами по ГОСТ 26887-86. Из дерева хвойных пород древесины 1-го и 2-го сортов изготавливаются деревянные

подмости. Деревянный настил и бортовое ограждение настила подмостей должны быть обработаны огнезащитным составом.

Установка и перестановка подмостей осуществляется краном. Кирпичную кладку стен начинают с установки и закрепления угловых и промежуточных порядовок для обеспечения правильности кладки из кирпича, их выверяют по отвесу и нивелиру. Рекомендуется применять инвентарные металлические порядовки. Порядовки устанавливают: в углах кладки, в местах пересечения стен и на прямых участках стен не реже, чем через 12 м. Длина порядовок принимается обычно равной высоте этажа. По длине порядовки для кирпичной кладки необходимо нанести деления, которые будут соответствовать ряду кладки. На порядовках часто намечают уровни закладки балок, подоконников, перемычек и других элементов стен.

Причалку натягивают между порядовками, во избежание ее провисания через каждые 4-5 м, под нее укладывают на растворе маячные камни или деревянные бруски соответствующих размеров так, чтобы они выступали за плоскость стен на 2-3 см. Причалку сверху прижимают камнем, уложенным насухо на маяк. Причалка служит направляющей при укладке наружных и внутренних верст, причем на наружных верстах причалку устанавливают для каждого ряда кладки, а на внутренних через 3-4 ряда.

Процесс кладки на каждом рабочем месте выполняют в следующей последовательности:

- раскладывают кирпич по стене;
- расстилают раствор под наружный верстовой ряд и ведут кладку.

Чтобы повысить производительность труда при кладке кирпичных стен предварительно раскладывают на стене ложками (для ложковых рядов) и тычками (для тычковых рядов). Кирпич раскладывают на свободном месте, т.е. для кладки наружной версты - на внутренней стороне, а для кладки внутренней версты - на наружной.

4.1.4 Требования к качеству работ

Контроль качества работ включает:

- входной контроль рабочей документации, конструкций, материалов и оборудования;
- операционный контроль производства работ по устройству стен;
- приемочный контроль качества стен.

Входной контроль

В процессе приемки строительных материалов, используемых для возведения несущих стен и перегородок, обязательно нужно проверить наличие документов о качестве (паспортов, сертификатов, заключений и т.п.), также необходимо сравнить данные, представленных в них с результатами осмотра, замеров, если есть сомнения в их достоверности, с данными лабораторных испытаний.

Что должно быть предоставлено о качестве строительных материалов в сопроводительных документах:

- о наименовании и адресе предприятия - изготовителя;

- о номере и дате выдачи документа качества;
- о наименовании и марке доставленной строительной продукции;
- о числе продукции в упаковке (партии);
- о дате изготовления доставленных строительных материалов,
- о прочностных характеристиках материалов;
- об обозначениях в соответствии с ГОСТ или ТУ.

Таблица 4.1– Операционный контроль технического процесса

Наименование технологического процесса	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Кирпичная кладка	Качество блоков, раствора, арматуры, закладных деталей. СП 70.13330.2012 п.9.18 табл.9.8	Должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий. Не допускается применение обезвоженных растворов	Внешний осмотр, проверка паспортов и сертификатов
	Правильность разбивки осей СП 70.13330.2012 п.9.18 табл. 9.8	Смещение осей - 10мм	Стальная рулетка
	Горизонтальность отметки обреза кладки под перекрытие СП 70.13330.2012 п.9.18 табл. 9.8	Отклонение отметок - 15мм	Нивелир, рейка, уровень
	Геометрические размеры кладки СП 70.13330.2012 п.9.18 табл. 9.8	Отклонение по толщине конструкций - 15мм, по ширине проема - /+15мм	Стальная рулетка
	Вертикальность и горизонтальность и поверхность кладки стен СП 70.13330.2012 п.9.18 табл. 9.8	Отклонение поверхностей и углов кладки от вертикали на 1 этаж - 10мм, на все здание высотой более 2-х этажей - 30мм. Отклонение рядом кладки от горизонтали на 10м длины стены - 15мм. Неровности на вертикальной поверхности кладки - при накладывании	Уровень, рейка, отвес

		рейки длиной 2м - 10мм	
	Качество швов кладки (размеры и заполнение) СП 70.13330.2012 п.9.18 табл. 9.8	Средняя толщина горизонтальных швов в пределах высоты этажа принимается 12мм . Средняя толщина вертикальных швов - 10мм	
Установка перемычек	Положение перемычек, опирание, размещение, заделка СП 70.13330.2012 п.9.18 табл. 9.8		Стальная линейка, визуальный осмотр
Установка плит	Размер плит	Не должны превышать следующих значений - по длине плит ± 10 мм; - по толщине плит ± 5 мм; - по ширине ± 6 мм.	Стальная линейка
	Качество подготовки опорных площадок, толщину растворной постели, установку плиты в проектное положение, глубину опирания плит, разность отметок лицевых поверхностей смежных плит.		Стальная линейка, визуальный осмотр

4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Технологическое оборудование и машины; необходимая оснастка, инвентарь, инструменты; перечень материалов и изделий показаны на листе графической части.

4.1.6 Подбор подъемно-транспортного оборудования

Кран подбирается по массе наиболее тяжелого элемента. Им является плита перекрытия ПК 85.15-10 ($m = 3730$ кг).

Необходимо подобрать кран для подачи плит перекрытия в здание с отметкой верха +11,171 м ($h = 11,32$ м), форма здания сложная, размеры в осях 42,22x56,8 м.

Для строповки элемента используется строп 4СК10-5 ($m=0,08985\text{т}$, $h_r=4\text{м}$).

Определяем монтажные характеристики:

Определяем монтажную массу по формуле

$$M_m = M_э + M_r = 3,73 + 0,089 = 3,8 \text{ т},$$

где, $M_э$ – масса наиболее тяжелого элемента (плита ПК 85.15-10), т;

M_r – масса грузозахватного устройства, т.

Определяем монтажную высоту подъема крюка по формуле

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_r = 11,32 + 0,5 + 0,22 + 4,0 = 16,04 \text{ м},$$

где, h_0 – высота здания, м;

$h_з$ – запас по высоте, м;

$h_э$ – высота элемента, м;

h_r – высота грузозахватного устройства, м.

Принимаем гусеничный кран РДК-250 в башенно-стреловом исполнении с башней 17,5 м, маневровым гуськом 10 м.

Вылет максимальный стрелы – 11,5 м.

Вылет минимальный крюка – 4,0 м.

Грузоподъемность при максимальном вылете – 5,5 т.

Высота подъема при максимальном вылете 18 м.

Грузовысотные характеристики
гусеничного крана РДК-250
в башенно-стреловом исполнении

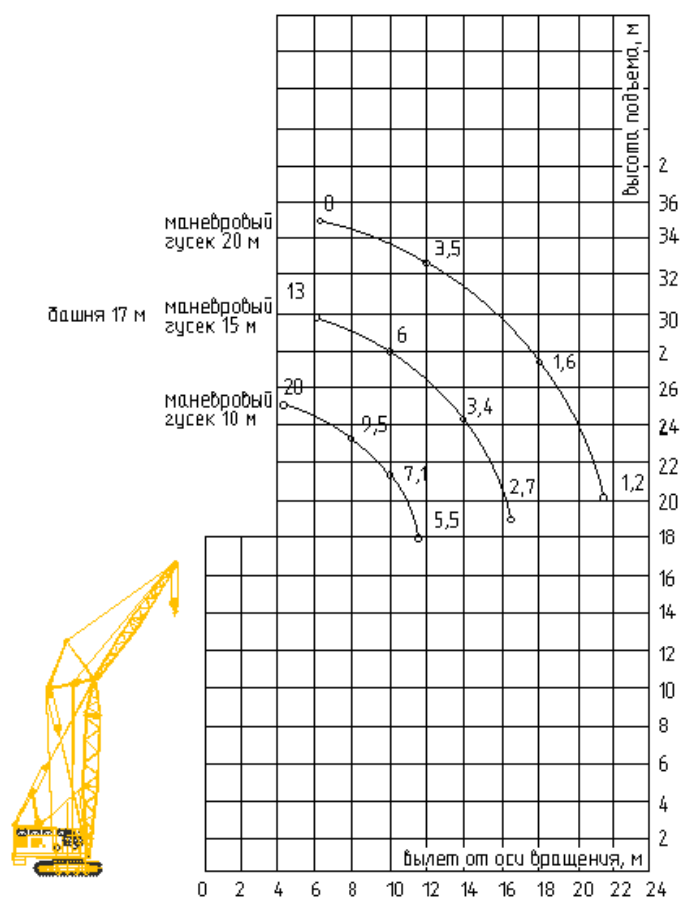


Рисунок 4.1– Рабочие параметры крана РДК-250

4.1.7 Составление калькуляции трудовых затрат и заработной платы

Целью составления калькуляции является определение трудоемкости работ и затрат на заработную плату при монтаже отдельных элементов и комплекса работ по монтажу конструкций в целом. Калькуляция приведена в таблице 4.2

Таблица 4.2– Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На ед.изм.		Объем работ	
		Ед. изм.	Количество		Норма времен и рабочих чел-ч	Норма времени машин, маш.-ч	Затраты труда рабочих, чел-ч	Затраты времени машин, маш.-ч
Е1-6 Т2	Подача материалов и грузов (кирпич). На высоту до 3,0 м	1000 шт	150	Машинист 6р.-1 Такелажник 2р.-2	0,21 0,42	0,223 0,269	31,5 63	33,45 40,35
Е1-6 Т2	Подача материалов и грузов (кирпич). На высоту до 6,0 м	1000 шт	70	Машинист 6р.-1 Такелажник 2р.-2	0,327 0,654	0,31 0,419	22,89 45,78	21,7 29,3
Е1-6 Т2	Подача материалов и грузов (плиты, перемычки). На высоту до 3,0 м	100т	3,5	Машинист 6р.-1 Такелажник 2р.-2	1,6 3,2	1,7 2,05	5,6 11,2	5,95 7,17
Е1-6 Т2	Подача материалов и грузов (плиты, перемычки). На высоту до 6,0 м	100т	2,7	Машинист 6р.-1 Такелажник 2р.-2	2,095 4,19	2,225 2,68	5,65 11,31	6,0 7,23
Е3-20 т. 2 п.3.	Установка и разборка инвентарных подмостей	10м ³ кладки	62	Машинист 6р.-1 Плотник 4р.-1 Плотник 2р.-1	0,93 0,245	0,64 0,31	57,66 15,19	39,68 19,22
Е3-3	Кладка внутренних и наружных стен на цементном растворе при толщине стен в 1,5 кирпича средней сложности	1м ³	510	Каменщик 4р.- 1,3р.- 1	3,7	2,76	1887	1407,6
Е3-12	Устройство перегородок	1м ²	900	Каменщик 4р.- 1,2р.- 1	0,51	0,365	459	328,85
Е7-14	Укладка утеплителя	100 м ² слоя	12,5	Изолировщик 4р.-1, 3р.-1	11,5	7,71	143,75	96,37
Е3-16 п.2	Укладка брусков перемычек	1 проем.	168	Машинист 5р.-1 Каменщик 4р.-1	0,15 0,45	0,137 0,32	25,2 75,6	23,02 53,76

Е4-1-7	Укладка плит перекрытия площадью до 5 м ²	шт	19	Машинист 6р.-1 Монтажник конструкций 4р-1,3р-2,2р-1	0,14 0,56	0,148 0,396	2,66 10,64	2,81 7,52
Е4-1-7	Укладка плит перекрытия площадью до 10 м ²	шт	181	Машинист 6р.-1 Монтажник конструкций 4р-1,3р-2,2р-1	0,18 0,72	0,191 0,509	32,58 181,72	34,57 92,13
Е4-1-34 Е Табл. 7, а	Установка торцевой опалубки	м ²	48	Плотник 4р,2р-1	1,7	1,22	81,6	58,56
Е1-7 22а	Подача арматуры краном	100т	0,02	Машин. 5р-1 Такел. 2р-2	18,5 37,0	16,84 23,68	0,37 0,74	0,33 0,47
Е4-1-46 т.1 2д	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями для плит перекрытия	1т	2	Арматурщик 4р.-1 Арматурщик 2р.-3	21,0	15,02	42	30,04
Е4-1-48 Табл. 5 № 1	Подача бетонной смеси к месту укладки бетононасосом	100 м ³	1	Машинист бетононас. 4р-1 Бетонщик 2р-1	27	19,31	27	19,31
Е4-1-49 Б Табл. 2 № 13	Укладка бетонной смеси в конструкции плит	м ³	100	Бетонщик 4р, 2р-1	0,85	0,608	85	60,8
Е4-1-54 №9	Поливка бетонной поверхности водой, 2р	100 м ²	4,8	Бетонщ. 4р.-1 Бетонщ. 2р.-1	0,14	0,09	0,672	0,432
Е4-1-34 Е Табл. 7, б	Разборка торцевой опалубки	м ²	48	Плотник 3р,2р-1	0,24	0,161	11,52	7,73
Итого:							3336,8	

4.1.8 Техника безопасности и охрана труда

При производстве работ по возведению здания необходимо руководствоваться Приказом Министерства Труда 336н от 01.06.2015 (Правила по охране труда в строительстве), СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве».

При организации строительной площадки, рабочих мест, проездов строительных машин и транспортных средств, проходов для людей, следует

установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют опасные производственные факторы.

Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями соответствующей формы. К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся зоны:

- вблизи от неизолированных токоведущих частей электроустановок;
- вблизи от неогражденных перепадов по высоте на 1.3 м и более;
- в местах перемещения машин и оборудования или их частей и рабочих органов, а также передвигающихся конструкций и грузов.

Зоны с опасными факторами должны быть ограждены защитными ограждениями, удовлетворяющими требованиям ГОСТ 23407-78, чтобы избежать попадание людей.

На строительной площадке, проходах, проездах на ней и рабочих местах монтажников в темное время суток должны быть организовано хорошее освещение.

Каменная кладка.

Безопасность работы каменщика обеспечивается правильной организацией труда, исправностью инструментов и механизмов, надежностью установок подмостей и обязательным выполнением требований правил техники безопасности.

Эти правила предусматривают следующее:

- подмости должны отвечать установленным требованиям в отношении прочности, устойчивости и наличия надежных ограждений. Нагрузки на настилы подмостей не должны превышать допускаемых величин;
- настилы подмостей и стремянок ограждают перилами высотой не ниже 1.1 м с бортовой доской высотой не менее 15 см. Перила и бортовую доску располагают с внутренней стороны. Категорически запрещено загромождать проходы, они должны быть свободными для передвижения рабочих;
- для каменщиков, ведущих кладку, необходимо оставлять вдоль всего фронта проход шириной не менее 70 см;
- кладка стен каждого вышерасположенного этажа здания должна выполняться только после установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках;
- при кладке стен здания на высоту до 0.7 м от рабочего настила (плиты перекрытия) каменщики обязаны работать с монтажным поясом с прикреплением к надежным элементам, например, к монтажным петлям плит перекрытий;

Электросварочные работы

При электросварочных работах участки работ, электропроводы и электрооборудование должны быть огорожены, должны быть повешаны предупредительные плакаты и надписи, также заземлены свариваемые конструкции.

К производству электросварочных работ допускается сварщики, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные правилам техники безопасности и получившие удостоверения на право производства работ.

Электросварщик во время работы должен быть одет в брезентовый костюм, брезентовые рукавицы и кожаные ботинки, а лицо должно быть защищено маской.

Подсобные рабочие, работающие с электросварщиками, в зависимости от условий также обеспечиваются щитками или очками.

Сварочное оборудование, установленное на открытой площадке, должно быть защищено от атмосферных осадков и механических повреждений.

Подключать в электросеть и отключать из сети сварочное оборудование должны электромонтеры. Сварщикам запрещается производить эти операции.

Со стороны низкого напряжения к сварочному оборудованию подключают провода ПРГД сечением 50-60 мм². Не допускается подавать напряжение на свариваемое изделие через систему последовательно соединенных стальных стержней, трубок, рельсов и других предметов.

Выполнять сварочные работы на высоте с лесов, подмостей, люлек разрешается только после проверки этих устройств производителем работ (мастером), а также принятия мер против возгорания настилов и падения расплавленного металла на работающих или проходящих внизу людей.

В процессе работы с огнем рабочее место должно быть очищено от горючих и легковоспламеняющихся материалов, обеспечено огнетушителем, ящиком с песком и резервуаром с водой, конструкции, которые могут сгореть - защищены стальными экранами или листами.

После окончания работ необходимо проверить рабочее место, а также нижележащие площадки и этажи с целью ликвидации скрытых очагов возгорания, могущих привести к возникновению пожара.

При обнаружении очагов пожара необходимо немедленно вызвать пожарную команду.

Отогревание замерзших вентилях кислородных баллонов допускается только чистой ветошью, смоченной в горячей воде.

Требования пожаробезопасности

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

На рабочих местах, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

4.1.9 Техничко-экономические показатели

Критериями технологической карты являются технико-экономические показатели.

Таблица 4.3 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Объем работ	м ³	510
Трудоемкость	чел.-см	417,1
Выработка на одного человека в смену	м ³	1,22
Максимальное количество работающих в смену	чел.	16
Количество смен	смены	2
Продолжительность работ	дни	75

5. Организация строительного производства

5.1 Объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части

5.1.1 Область применения стройгенплана

Объектный строительный генеральный план разработан на проект «Образовательный центр на 50 учащихся с дошкольными группами на 30 мест в п. Зеледеево Емельяновского района» на основной период строительства, согласно рекомендациям и требованиям СП «Организация строительства».

5.1.2 Продолжительность строительства

Расчет продолжительности строительства выполнен в соответствии со СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть I,II.

1. Строительный объем образовательного центра - 10477 м³.

Согласно ч.II п.5 стр.193 (Раздел 3-4) продолжительность строительства составит:

$$T_1 = 4x\sqrt[3]{\frac{10477}{1500}} = 7,27 \text{ мес.}$$

2. Устройство свайных фундаментов.

Согласно п. 2.7 «Пособие по определению продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений (к СНиП 1.04.03-85)», дополнительный к нормам расчетный показатель устройства свайных фундаментов (10 рабочих дней на каждые 100 свай) является максимальным, приходящимся на одну установку с учетом двухсменной работы, времени устройства свай, необходимых технологических перерывов, испытаний свай и устройства ростверков.

$$T_1 = (401/100) \times 10/22 = 1,82 \text{ мес.}$$

Общая продолжительность строительства:

$$T_{\text{общ.}} = 7,27 + 1,82 = 9,09 = 9,0 \text{ мес.}$$

5.1.3 Подбор грузоподъемных механизмов

Согласно п. 4.1.6 принимаем гусеничный кран РДК-250 в башенно-стреловом исполнении с башней 17,5 м, маневровым гуськом 10 м.

Вылет максимальный стрелы – 11,5 м.

Вылет минимальный крюка – 4,0 м.

Грузоподъемность при максимальном вылете – 5,5 т.

Высота подъема при максимальном вылете 18 м.

5.2.4 Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию

Установку монтажных кранов у здания производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Минимальное расстояние от оси крана до наиболее выступающей части здания определяют по формуле

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} = 3,9 + 1 = 4,9 \text{ м,}$$

где $R_{\text{пов}} = 3,9 \text{ м;}$
 $l_{\text{без}} = 1 \text{ м.}$

5.2.5 Определение зон действия грузоподъемных механизмов

При размещении строительного крана необходимо выявить опасную для людей зону, в радиусе которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями по ГОСТ 23407-78.

Для безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, рабочую зону работы крана, опасную зону работы крана, опасную зону дорог.

1. Монтажная зона

Радиус монтажной зоны вокруг здания определяется по формуле

$$R_{\text{мз}} = L_{\text{г}} + L_{\text{отл}} = 3,0 + 3,7 = 6,7 \text{ м,}$$

где $L_{\text{г}}$ – наибольший габарит груза, падение которого возможно (например, щит от подмостей), м;

$L_{\text{отл}}$ – расстояние отлета при падении груза со здания, м (по Рисунку 15 РД11-06-2007).

2. Рабочая зона (зона обслуживания крана)

$$R_{\text{рз}} = 12,0 \text{ м.}$$

3. Опасная зона

Радиус опасной зоны вокруг здания определяется по формуле

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{рз}} + 0,5 \cdot B_{\text{г}} + L_{\text{г}} + L_{\text{отл}} = 12,0 + 0,5 \cdot 1,5 + 8,5 + 4,5 = 25,75 \text{ м,}$$

где $B_{\text{г}}$ – ширина перемещаемого груза (плита перекрытия ПК 85.15-10), м;

$L_{\text{отл}}$ – расстояние отлета при падении груза при перемещении его краном (плита перекрытия), м (по рисунку 15 РД11-06-2007).

5.2.6 Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий

Число работников определили исходя из плана производства работ и графика движения рабочих кадров.

Удельный вес различных категорий работающих ориентировочно принимают:

Рабочие – 85%

ИТР – 12%

МОП, ПСО – 3%

В том числе в наиболее многочисленную смену количество рабочих – 70%, все остальные категории – 80%.

Для ориентировочных расчетов принимаем:

Количество рабочих – 16 чел. (85%);

ИТР и служащие – 2 чел. (12%);

Пожарно-сторожевая охрана – 1 чел. (3%);

Количество работающих определяется:

$$N_{\text{общ}} = 16 + 2 + 1 = 19 \text{ чел.}$$

Определим максимальную численность работающих в наиболее многочисленную смену из расчета:

рабочие – 70% от N_{max} ;

ИТР и служащие – 80% от $N_{\text{итр}}$;

МОП и пожарно-сторожевая охрана – 80% от $N_{\text{моп}}$.

$$N_{\text{max}}^{\text{см}} = 0,7 \cdot N_{\text{max}} = 0,7 \cdot 16 = 11 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{ИТР}}^{\text{см}} = 0,8 \cdot N_{\text{ИТР}} = 0,8 \cdot 2 = 1 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{МОП, ПСО}}^{\text{см}} = 0,8 \cdot N_{\text{МОП, ПСО}} = 0,8 \cdot 1 = 1 \text{ чел.}$$

$$\text{Тогда } \sum N^{\text{см}} = 11 + 1 + 1 = 13 \text{ чел.}$$

Требуемые на период строительства площади временных помещений (F) определяют по формуле

$$F_{\text{тр}} = N \cdot F_{\text{н}},$$

где N - численность рабочих (работающих), чел.; при расчете площади гардеробных N - списочный состав рабочих во все смены суток; столовой - общая численность работающих на стройке, включая ИТР, служащих, ПСО и др.; для всех других помещений N - максимальное количество рабочих, занятых в наиболее загруженную смену;

$F_{\text{н}}$ - норма площади на одного рабочего (работающего), м.

Таблица 5.1– Расчет площадей временных административно-бытовых зданий

Временные здания	Назначение	Ед. изм.	Норматив н. площ.	N, чел	Fтр, м ²
Гардеробная	Переодевание, хранение уличной одежды и спецодежды	м ²	0,7/1чел	16	11,2
Душевая	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ²	0,54/1чел	11	5,94
Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ²	0,07/чел.	11	0,77
Сушильня	Сушка спецодежды и спецобуви	м ²	0,2/1чел	11	2,2
Столовая	Обеспечение рабочих горячим питанием	м ²	0,6/1чел	13	7,8
Прорабская	Размещение административно-технического персонала	м ²	4м ² /1чел	3	12

Таблица 5.2– Подбор инвентарных зданий для бытового городка

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м ²	Принятый тип здания (шифр)	Размеры	Полезная площадь инвентарного здания, м ²	Число инвентарных зданий
Гардеробная	11,2	4078	6,5х2,6	15	1
Душевая, сушильня	8,14	ЛВ-157	4х2,4	7,9	2
Столовая	7,8	ЛВ-157	4х2,4	7,9	1
Туалет	0,77	Туалетная кабина «Пластен-Р»			1
Прорабская	12	4078	6,5х2,6	15	1

5.2.7 Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке

Определим необходимый запас материалов по формуле

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где $P_{\text{общ}}$ – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

T – продолжительность расчетного периода по календарному плану в днях;

T_n – норма запаса материала в днях;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад, принимаем $K_1=1,1$;

K_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течение расчетного периода, принимаем $K_2=1,3$.

Таблица 5.3 - Количество строительных материалов, конструкций, изделий

№	Материалы, конструкции, изделия	Ед.изм.	Кол-во
1	Кирпич	тыс.штук	220
2	Плиты перекрытия	м ³	350
3	Оконные и дверные блоки	м ²	247

Таблица 5.4 – Необходимый запас строительных материалов

№	Материалы, конструкции, изделия	T_n , дн	T , дн	$P_{\text{скл}}$
1	Кирпич, тыс.штук	10	54	58,26
2	Плиты перекрытия, м ³	14	14	500
3	Оконные и дверные блоки, м2	5	5	353,21

Найдем полезную площадь складов по формуле

$$F=P/V,$$

где P– общее количество хранимого на складе материала;

V – количество материала, укладываемого на 1м² площади склада.

– кирпич в поддонах (открытый способ хранения)

$$F=58,26/0,7=83,23 \text{ м}^2$$

– плиты перекрытия (открытый способ хранения)

$$F=500/20=25 \text{ м}^2$$

– оконные и дверные блоки (закрытый способ хранения)

$$F=353,21/20=17,7 \text{ м}^2$$

Найдем общую площадь складов по формуле

$$S=F/\beta$$

где β – коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей (для закрытых складов 0,6-0,7)

Итого площадь открытых складов – 110 м²

Итого площадь закрытых складов – 30 м²

ИТОГО: 140 м²

5.2.8 Расчет автомобильного транспорта

Необходимое количество единиц автотранспорта в сутки (N_i) по заданному расстоянию перевозки по определённому маршруту находят по формуле

$$N_i = \frac{Q_i \cdot t_{\text{ц}}}{T_i \cdot q_{\text{тр}} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}}},$$

где Q_i – общее количество данного груза, перевозимого за расчётный период, т;

$t_{\text{ц}}$ – продолжительность цикла работы транспортной единицы, ч;

T_i – продолжительность потребления данного вида груза, дн.;

$q_{\text{тр}}$ – полезная грузоподъёмность транспорта, т;

$T_{\text{см}}$ – сменная продолжительность работы транспорта, равная 8 ч;

$K_{\text{см}}$ – коэффициент сменной работы транспорта.

Продолжительность цикла транспортировки груза:

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{пр}} + 2 \cdot \frac{l}{v} + t_{\text{м}},$$

где $t_{\text{пр}}$ – продолжительность погрузки и выгрузки, ч, согласно нормам в зависимости от вида и веса груза и грузоподъёмности автотранспорта;

l – расстояние перевозки в один конец, км;

v – средняя скорость передвижения автотранспорта, км/ч;

$t_{\text{м}}$ – период маневрирования транспорта во время погрузки и выгрузки, ч.

Для кирпича:

$$t_{\text{ц}} = 0,17 + 2 \cdot \frac{25}{40} + 0,05 = 1,47 \text{ ч}$$

$$N_i = \frac{220 \cdot 1,47}{48 \cdot 2,5 \cdot 8 \cdot 1} = 0,33 \text{ шт.}$$

Для плит:

$$t_{\text{ц}} = 0,17 + 2 \cdot \frac{25}{40} + 0,05 = 1,47 \text{ ч}$$

$$N_i = \frac{620 \cdot 1,47}{14 \cdot 2,5 \cdot 8 \cdot 2} = 1,62 \text{ шт.}$$

Итого: 2 автомобиля

5.2.9 Потребность строительства в электрической энергии

Определим потребителей электричества на площадке

- силовое оборудование;
- наружное освещение;
- внутреннее освещение.

Рассчитаем мощность, необходимую для обеспечения строительной площадки электричеством по формуле

$$P = \alpha \cdot \left(\sum \frac{K_1 \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_2 \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum K_3 \cdot P_{\text{осв}} + \sum K_4 \cdot P_H \right),$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

α – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности (1,05-1,1);

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением времени их работы;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность, требуемая для технологических нужд, кВт;

$P_{\text{осв}}$ – мощность, требуемая для наружного освещения, кВт;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера нагрузки и числа потребителей.

Таблица 5.6 – Расчет электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. измерения, кВт	Коэффициент спроса K_c	Требуемая мощность, кВт
Силовые потребители:					
Сварочные аппараты	Шт.	2	2	0,35	1,4
Шлифовальная машина Makita GA4530		1	0,72	0,06	0,07
Пила дисковая		1	1,8	0,06	1,7
Перфоратор		1	1,5	0,06	1,4
конторские и бытовые помещения	Вт/м ²	53,7	0,015	0,8	0,644
закрытые склады	Вт/м ²	30	0,015	0,8	0,36
открытые склады	Вт/м ²	110	0,003	0,8	0,264
Наружное освещение:					
территория строительства	Вт/м ²	14276	0,0002	1	2,85
Итого					8,688

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определим по формуле

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 14276}{1500} = 5,7 = 6 \text{ шт.},$$

где P – мощность прожектора, Вт/м²;

E – освещенность, лк;

S – площадь, подлежащая освещению, м²;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора, Вт/м²

Принимаем для освещения строительной площадки 4 прожекторов.

5.2.10 Потребность строительства в сжатом воздухе

Сжатый воздух на строящемся объекте используют для работы пневматического оборудования и инструментов.

Потребность в сжатом воздухе определяют по формуле

$$Q = 1,1 \cdot \sum q_i \cdot n_i \cdot K_i = 1,1 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 0,82 = 12,63 \text{ м}^3/\text{мин},$$

где 1,1 - коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах;

q_i - расход сжатого воздуха соответствующим механизмом, м³/мин, который принимают по справочным или паспортным данным;

n_i - количество однородных механизмов;

K_i -коэффициент, учитывающий одновременность работы однородных механизмов.

5.2.11 Потребность строительства во временном водоснабжении

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Суммарный расход воды, л/с находим по формуле

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}} + Q_{\text{пож}},$$

где $Q_{\text{маш}}$, $Q_{\text{хоз.-быт.}}$, $Q_{\text{пож}}$ – расход воды л/с, соответственно на охлаждение двигателей строительных машин, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Расход воды, л/с, на охлаждение двигателей строительных машин находим по формуле

$$Q_{\text{маш}} = W \cdot q_2 \cdot K_{\text{ч}}/3600,$$

где W – количество машин;

q_2 – норма удельного расхода воды, л, на соответствующий измеритель;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей.

$$Q_{\text{маш}} = 5 \cdot 400 \cdot \frac{2}{3600} = 1,1 \text{ л/с}.$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды складывается из затрат на хозяйственно-питьевые потребности и душевые установки находим по формуле

$$Q_{\text{хоз.-быт}} = Q_{\text{хоз.-пит}} + Q_{\text{душ}}$$

$$Q_{\text{хоз-пит}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_3 \cdot \frac{K_{\text{ч}}}{8 \cdot 3600} = \frac{13 \cdot 25 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,03 \text{ л/с},$$

где $N_{\text{макс}}^{\text{см}}$ - максимальное количество работающих в смену, чел.;

q_3 - норма потребления воды, л, на 1 человека в смену;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей.

Расход воды на душевые установки найдем по формуле

$$Q_{\text{душ}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_4 \cdot \frac{K_{\text{п}}}{t_{\text{душ}}} \cdot 3600 = 13 \cdot 30 \cdot \frac{0,3}{0,5 \cdot 3600} = 0,065 \text{ л/с},$$

где q_4 - норма удельного расхода воды на одного пользующегося душем, равная 30л;

$K_{\text{п}}$ – коэффициент, учитывающий число пользующихся душем, принимаем 0,3;

$t_{\text{душ}}$ – продолжительность пользования душем, принимаем 0,5ч.

Тогда расход воды на хозяйственно-бытовые нужды составляет

$$Q_{\text{хоз-быт}} = 0,03 + 0,065 = 0,095 \text{ л/с}.$$

Учитывая, что на один пожарный гидрант приходится 2 струи по 5л/сна каждую, устанавливаем на площадке 2 пожарных гидранта. Рядом с возводимым зданием и рядом с бытовым городком.

Найдем расчетный расход воды по формуле:

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пож}} + 0,5(Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}}) = 20 + 0,5 \cdot (1,1 + 0,095) = 20,59 \text{ л/с}.$$

По расчетному расходу воды определяем диаметр магистрального ввода временного водопровода:

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{Q_{\text{расч}}}{\pi \cdot v}} = 63,25 \sqrt{\frac{20,59}{3,14 \cdot 1,2}} = 147,82 \text{ мм}.$$

где v – скорость движения воды от 0,7 до 1,2 м/с

По сортаменту подбираем трубу диаметром 150 мм. Схема размещения временного водопровода тупиковая.

Пожарные гидранты размещаются на расстоянии не более 100м друг от друга. Пожарные гидранты рекомендуется размещать не ближе 5м, и не далее 50м от объекта и 2м от края дороги.

5.2.12 Проектирование временных дорог и проездов

На въезде на стройплощадку необходимо установить схему движения транспортных средств. На схеме указываются расположение дорог, подъезды в зону действия механизмов, так же показывается путь к складам и бытовым помещениям.

Между дорогой и складской площадкой необходимо выдержать расстояние равное 1 м.

Ширина проезжей части двухполосной дороги – 6 м. В зоне выгрузки и складирования материалов проектируется уширение, длина участка уширения 12-18 м.

5.2.13 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Основные требования по охране труда приведены с указанием ссылок на нормативные документы согласно СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

При производстве работ по возведению здания необходимо руководствоваться Приказом Министерства Труда 336н от 01.06.2015 (Правила по охране труда в строительстве), СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве».

Грузоподъемные работы выполнять в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

На территории строительной площадки находятся только временные здания и сооружения.

Монтаж временных сетей электроснабжения должен выполняться с соблюдением требований «Правил устройства электроустановок», «Электротехнические устройства», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть II. Строительное производство» и инструкциями по отдельным видам работ.

Внутриплощадочные проходы и проезды, размещение и складирование конструкций, материалов, изделий, а также временных зданий (помещений) и сооружений, инженерных сетей, путей транспортирования оборудования и конструкций следует выполнять в соответствии сстройгенплану с соблюдением требований СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие указания».

На территории строительства опасные для движения зоны следует ограждать или выставлять на их границах предупредительные знаки, должны быть установлены указатели проездов и проходов по ОДМ 218.6.014-2016 «Рекомендации по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ». Скорость движения автотранспорта на строящемся объекте не должна превышать 10 км/ч, а на поворотах в рабочих зонах кранов 5 км/ч.

Необходимо обеспечить строительную площадку освещением по ГОСТ 12.1.046-2014 «Нормы освещения строительных площадок» (не менее 10лк), санитарно-бытовыми помещениями инвентарного типа с привозной питьевой водой в емкостях соответствующих всем санитарным нормам.

Для оказания первой медицинской помощи строительные бригады должны быть снабжены на местах аптечками с набором необходимых медикаментов.

Все ИТР и рабочие должны быть обучены правилам техники безопасности.

Конкретные и (или) особые мероприятия по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности должны быть указаны по видам в проекте производства работ.

5.2.14 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Основным мероприятием, ограничивающим отрицательное воздействие на окружающую среду, является применение исключительно исправной техники, в которой отрегулирована топливной аппаратурой, обеспечивающей минимально

возможный выброс углеводородных соединений, а также применение новой техники более совершенной в экологическом отношении и снабженной катализаторами выхлопных газов. Чтобы максимально уменьшить выбросы пылящихся материалов (при производстве земляных работ) рекомендовано производить их регулярный полив технической водой.

Для вывоза строительного мусора проектом организации строительства, предусмотрено, использование мощностей полигона вторичных ресурсов (ПТБО).

5.2.15 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Таблица 5.7 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м ²	14276
Площадь под постоянными сооружениями	м ²	1410
Площадь под временными сооружениями	м ²	53
Площадь открытых складов	м ²	110
Площадь закрытых складов	м ²	30
Протяженность временных автодорог	км	0,45
Протяженность временных электросетей	км	0,52
Протяженность временных водопроводных сетей	км	0,01
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,45

6 Экономика строительства

6.1 Определение стоимости строительства на основе нормативов НЦС

Для определения стоимости строительства образовательного центра в кирпичном исполнении на 50 учащихся с дошкольными группами на 30 мест в п. Зеледеево Красноярского края используем укрупненные нормативы цены строительства (НЦС). Укрупненные нормативы цены строительства предназначены для определения потребности в финансовых ресурсах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, оценки эффективности использования средств, направляемых на капитальные вложения, подготовки технико-экономических показателей в задании на проектирование, планирования инвестиций (капитальных вложений), иных целей, установленных законодательством Российской Федерации. Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2020 для базового района (Московская область).

Сметный расчет составляется на основе МДС 81-02-12-2011. Учитывая функциональное назначение планируемого объекта строительства и его мощностные характеристики, для определения стоимости строительства выбираем норматив НЦС 81-02-03-2020 «Сборник № 03. Объекты образования» утвержденный приказом №868/пр Минстроя России от 25.12.2019 г. Стоимость благоустройства территории учитываем по НЦС 81-02-16-2020 «Малые архитектурные формы» утверждённому приказом Минстроя России №920/пр от 30.12.2019 и НСЦ 81-02-17-2020 «Озеленение» приказ Минстроя России №908/пр от 30.12.2019.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C_{\text{пр}} = \left[\left(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \times M \times K_{\text{пер.}} \times K_{\text{пер/зон}} \times K_{\text{рег.}} \times K_{\text{с}} \right) + Z_{\text{р}} \right] \times I_{\text{пр}} + \text{НДС}, \quad (6.1)$$

где: НЦС_i - используемый показатель государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

N - общее количество используемых показателей государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

M - мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.);

$I_{\text{пр}}$ - прогнозный индекс, определяемый в соответствии с МДС 81-02-12-2011 на основании индексов цен производителей по видам экономической

деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемых для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации;

$K_{пер}$ - коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации, применяемый при расчете планируемой стоимости строительства объектов, финансируемых с привлечением средств федерального бюджета, определяемых на основании государственных сметных нормативов - нормативов цены строительства; величина указанных коэффициентов перехода ежегодно устанавливается приказами Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации;

$K_{рег}$ - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства (отличия в конструктивных решениях) в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району (таблицы 2 и 3 общих указаний НЦС 81-02-01-2020);

K_C - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации (п.34 общих указаний НЦС 81-02-01-2020);

$K_{пер/зон}$ - коэффициент, рассчитываемый при выполнении расчетов с использованием Показателей для частей территории субъектов Российской Федерации, которые определены нормативными правовыми актами высшего органа государственной власти субъекта Российской Федерации как самостоятельные ценовые зоны для целей определения текущей стоимости строительных ресурсов, по виду объекта капитального строительства как отношение величины индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для такой ценовой зоны и публикуемого Министерством, к величине индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ рассчитанного для 1 ценовой зоны соответствующего субъекта Российской Федерации и публикуемого Министерством;

Z_p - дополнительные затраты, не предусмотренные в Показателях, определяемые по отдельному расчету.

$НДС$ - налог на добавленную стоимость.

Значение прогнозного индекса-дефлятора вычисляется по формуле (6.2):

$$I_{пр} = I_{н.стр.} / 100 \times (100 + \frac{I_{нл.н.} - 100}{2}) / 100, \quad (6.2)$$

где: $I_{н.стр.}$ - индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, от даты уровня цен, принятого в НЦС, до планируемой даты начала строительства, в процентах;

$I_{нл.н.}$ - индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, на планируемую продолжительность строительства объекта в процентах.

Подставим в формулу (6.2) значения индексов дефляторов согласно информации размещенной на сайте Министерства экономического развития РФ <http://economy.gov.ru> и вычислим значение прогнозного индекса-дефлятора.

$$I_{\text{пр}} = 99,5 / 100 \times (100 + \frac{105,6 - 100}{2}) / 100 = 1,052$$

(6.3)

где: 99,5 – индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)» с 01.01.2020 по 01.02.2020.

105,6 – индекс, используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, на планируемую продолжительность строительства с 01.02.2020 по 31.10.2020.

Полученное в (6.3) значения используем в таблице 6.1 для расчета стоимости строительства образовательного центра.

Расчет стоимости строительства сведем в таблицу 6.1

Таблица 6.1 – Прогнозная стоимость строительства «Образовательный центр в кирпичном исполнении на 50 учащихся с дошкольными группами на 30 мест в п. Зеледеево»

№ п/ п	Наименование показателя	Обоснование	Ед.изм.	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2020, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозно м) уровне, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	Образовательный центр на 50 учащихся с дошкольными группами на 30 мест (прим. Школы)	НЦС 81-02-03-2020, табл. 03-02-001, расценка 03-02-001-01	1 место	80	834,76	66 780,80
2	Коэффициент на сейсмичность	НЦС 81-02-03-2020 п.31 общих указаний (сейсмичность 6 баллов)			1	
3	Поправочные коэффициенты					
3.1	Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к ТЕР Красноярского края (1 зона. Красноярский край) $K_{пер.}$	НЦС 81-02-03-2020, Таблица 1 «Красноярский край»			1,01	

№ п/ п	Наименование показателя	Обоснование	Ед.изм.	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2020, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозно м) уровне, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
3.2	Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к ТЕР Красноярского края (1 зона. Красноярский край) $K_{пер./зон}$	НЦС 81-02-03-2020, П.28 общих указаний. (пос. Зелеево относится к 1 зоне Красноярского края)			1,00	
3.3	Регионально- климатический коэффициент $K_{рег1.}$	НЦС 81-02-03-2020, Таблица 2 п.24д «Красноярский край»			1,03	
3.4	Коэффициент, учитывающий выполнение мероприятий по снегоборьбе $K_{рег2.}$	НЦС 81-02-03-2020, Таблица 3 (V температурная зона)			1,00	

№ п/ п	Наименование показателя	Обоснование	Ед.изм.	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2020, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозно м) уровне, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
4	Стоимость образовательного центра на 50 школьных мест и 30 дошкольных мест, территориальных и регионально-климатических условий				66 780,80x1,01x1,00x1,03x1,00	69 472,07
5	Элементы благоустройства					
5.1	Освещение	НЦС 81-02-16-2020, таб. 16-07-004, расценка 16-07-004-01	100 м2 территории	4,50	69,57	313,07
5.2	Ограждения по металлическим столбам сетчатых	НСЦ 81-02-16-2020, таб. 16-05-003, расценка 16-05-003-01	100 м.п.	2,10	302,03	634,26

№ п/ п	Наименование показателя	Обоснование	Ед.изм.	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2020, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозно м) уровне, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
	Итого стоимость благоустройства по НСЦ 81-02-16-2020 с учетом территориальных и регионально-климатических условий согласно формуле п.33 общих указаний сборника	$K_{пер.} = 0,99$ (таб.7 НСЦ81-02-16-2020) $K_{пер./зон} = 1$ п.33 общих указаний НСЦ81-02-16-2020 $K_{рег1.} = 1,01$ таб.8 п.24 НСЦ81-02-16-2020 $K_{рег2.} = 1,00$ П.27 таб.9 НСЦ81-02-16-2020			$C = [(HIC_i \times M \times K_{пер} \times K_{пер/зон} \times K_{рег} \times K_c)]$ $C = [(313,07 + 634,26) \times 0,99 \times 1 \times 1,01 \times 1]$	947,24
5.3	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30% от общей площади территории	НСЦ 81-02-17-2017, таб. 17-01-001, расценка 17-01-001-05	1 место	80	22,68	1814,40

№ п/ п	Наименование показателя	Обоснование	Ед.изм.	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2020, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозно м) уровне, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
	Итого стоимость благоустройства по НСЦ 81-02-17-2020 с учетом территориальных и регионально-климатических условий согласно формуле п.22 общих указаний сборника	$K_{пер.} = 0,99$ (таб.2 НСЦ81-02-07-2020 и таб. НСЦ81-02-16-2020) $K_{пер./зон} = 1$ п.22 общих указаний НСЦ81-02-07-2020			$C = [(HЦC_i \times M \times K_{пер} \times K_{пер/зон})]$ $C = [(1814,40 \times 0,99 \times 1)]$	1796,26
6	Стоимость строительства с учетом сейсмичности, территориальных и регионально-климатических условий и стоимости благоустройства				69 472,07+947,24+1796,26	72 215,57
	Продолжительность строительства	СНиП 1.04.03-85 часть II раздел 3, п.1 Раздел 5 ОСП п.5.1.2 данной работы	мес.	9		

№ п/ п	Наименование показателя	Обоснование	Ед.изм.	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2020, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозно м) уровне, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
	Начало строительства	01.02.2020				
	Окончание строительства	31.10.2020				
7	Расчет индекса- дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России по строке «Капитальные вложения (инвестиции)»: Ин.стр. с с 01.01.2020 по 01.02.2020 = 99,5% Ипл.п. с 01.02.2020 по 31.10.2020 = 105,6%	Информация Министерства экономического развития Российской Федерации			1,023	
8	Всего стоимость строительства с учетом сроков строительства					74 802,60
9	НДС		%	20		14 960,52
10	Всего с НДС					89 763,12

Прогнозная стоимость строительства образовательного центра в кирпичном исполнении на 50 учащихся и 30 дошкольных мест в п. Зеледеево по НЦС составляет – 89 763,12 тыс.руб. Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы; санитарно-технические работы; электромонтажные работы; работы по устройству связи, сигнализации и систем безопасности; работы по монтажу инженерного и технологического оборудования; пусконаладочные работы; затраты на строительство временных зданий и сооружений; дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время; затраты связанные с проведением строительного контроля; затраты на проектные и изыскательские работы, экспертизу проектной документации, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

6.2 Составление локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки образовательного центра

В ходе выполнения раздела «Экономика» выпускной квалификационной работы бакалавра составим локальный сметный расчет на основании технологической карты на устройство кирпичной кладки общеобразовательного центра в кирпичном исполнении на 50 учащихся с дошкольными группами на 30 мест в п. Зеледеево.

Локальный сметный расчет составлен базисно – индексным методом, в программном комплексе Гранд – смета, с использованием ТЕР (Территориальных единичных расценок) в редакции 2009г., введенных в действие приказом Минстроя Красноярского края от 12.11.2010 № О-237 и территориального сборника сметных цен (ТСЦ), так как строительство объекта планируется на территории Красноярского края.

Пересчет сметной стоимости работ в текущий уровень цен на 1 квартал 2020г. из базисного уровня цен производится путем применения индексов по статьям затрат для 1-ой зоны Красноярского края г. Красноярск «Объекты образования. Школы» ОЗП = 27,33, ЭМ = 8,22, ЗПМ = 27,33, МАТ = 4,81, согласно информационно-справочным материалам ИСМ 81-24-2020-01 №1.(Приложение Б)

Сметная документация составляется в соответствии с методическими положениями ценообразования с использованием сметных нормативов – МДС 81-35.2004, что обеспечивает обоснованность стоимости строительства.

В локальном сметном расчете учтены лимитированные затраты:

1. Временные здания и сооружения 1,8 % согласно приложению №1 п.п. 4.2 к ГСН 81-05-01-2001 Школы.
2. Производство работ в зимнее время – 3% согласно таблице 4, п.11.4 ГСН 81-05-02-2007 для общественных зданий (школ) для V температурной зоны.
3. Непредвиденные расходы в размере 2 % согласно МДС81-35.2004 п 4.96.

4. НДС определяют в размере 20 % на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Размеры накладных расходов и сметной прибыли определены согласно МДС81-33.2004 и МДС 81-25.2004 соответственно по видам общестроительных работ в процентах от фонда оплаты труда (ФОТ).

6.2.1 Анализ локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки образовательного центра.

На основании, разработанной в разделе «Технология строительного производства» технологической карты на устройство кирпичной кладки образовательного центра, расположенного в п. Зеледеево Красноярского края, составим локальный сметный расчет (Приложение А).

Стоимость общестроительных работ, согласно локальному сметному расчету, составила в текущих ценах 16 717 623,05руб. Она показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для устройства кирпичной кладки в соответствии с проектными решениями. Трудоемкость производства работ составила 8 921,94 чел-час. Средства на оплату труда составили 2 671 559,70руб.

Анализ локальных сметного расчета на общестроительные работы производим путем составления диаграмм по экономическим элементам и разделам локальной сметы.

Таблица 6.2 - Структура локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки по разделам

Разделы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Стены наружные	7832471,06	46,85
Перемычки	255650,25	1,53
Внутренние стены и перегородки	1832228,22	10,96
Перекрытие	3105561,54	18,58
Лимитированные затраты	905441,50	5,42
НДС	2786270,51	16,67
Итого	16717623,05	100,00

На основании таблицы 6.1 строим диаграммы структуры локального сметного расчета по типовому распределению затрат по разделам расчета.

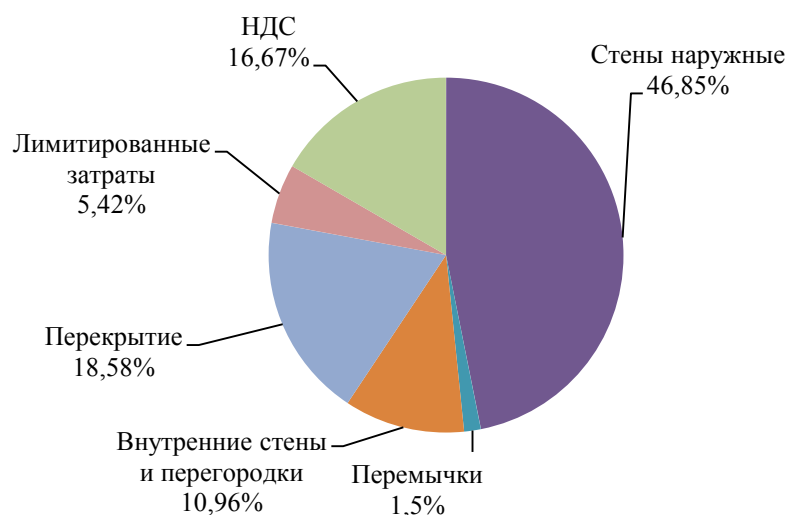


Рисунок 6.2 – Диаграмма «Структура локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки по разделам локального сметного расчета»

Из таблицы 6.2 и рисунка 6.2 видно, что наибольшая стоимость приходится на устройство наружных стен 46,85 %, а наименьшая стоимость приходится на устройство перемычек – 1,5 % от общей стоимости работ по устройству кирпичной кладки образовательного центра.



Рисунок 6.3 – Диаграмма «Структура локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки по разделам»

Анализируя таблицу 6.2 и диаграмму на рисунке 6.3, делаем вывод, что наибольшую долю в стоимости локального сметного расчета занимает раздел «Стены наружные» - 7 832 471,06 руб., наименьшую долю – раздел «Перекрытия» - 255 650,25 руб.

В таблице 6.3 приведена структура сметной стоимости по экономическим элементам локального сметного расчета на общестроительные работы на устройство кирпичной кладки образовательного центра в п. Зеледеево.

Таблица 6.3 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по устройству кирпичной кладки

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты всего:	8016505,94	47,95
В том числе:		
материалы	4963462,23	29,69
эксплуатация машин	381484,01	2,28
ОЗП	2671559,70	15,98
Накладные расходы	3004573,97	17,97
Сметная прибыль	2004831,13	11,99
Лимитированные затраты	905441,50	5,42
НДС	2786270,51	16,67
Итого	16717623,05	100

На основе таблицы 6.2 строим диаграммы структуры сметной стоимости общестроительных работ типовому распределению затрат и составных элементов.

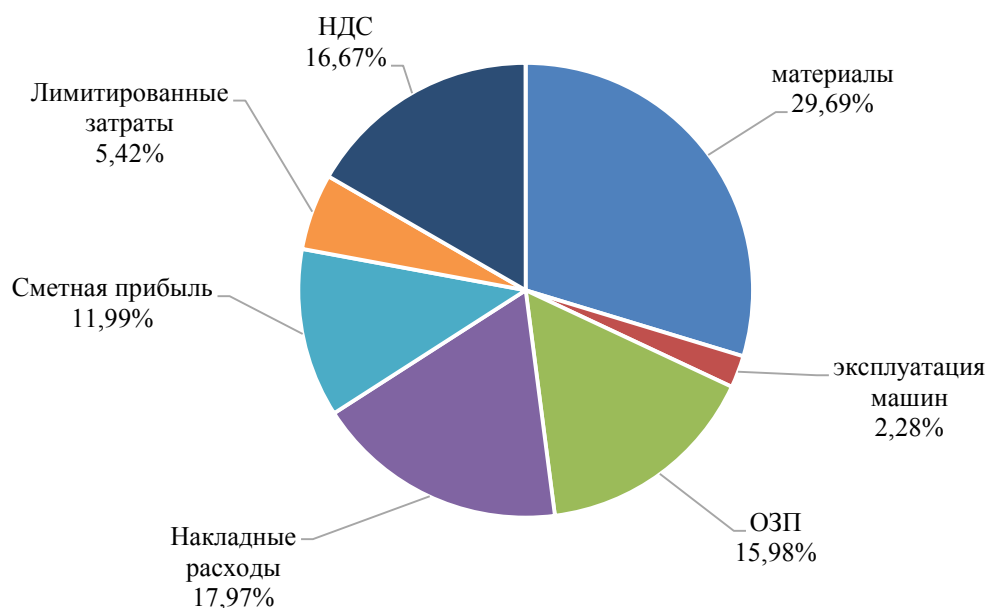


Рисунок 6.4 – Диаграмма «Структура локального сметного расчета на работы по устройству кирпичной кладки по составным элементам»

По диаграмме (рис. 6.4) делаем вывод, что основные средства от стоимости работ приходится на материалы 29,69%, на эксплуатацию машин приходится наименьшее количество денежных средств 2,28 % от общей стоимости работ устройству кирпичной кладки образовательного центра.

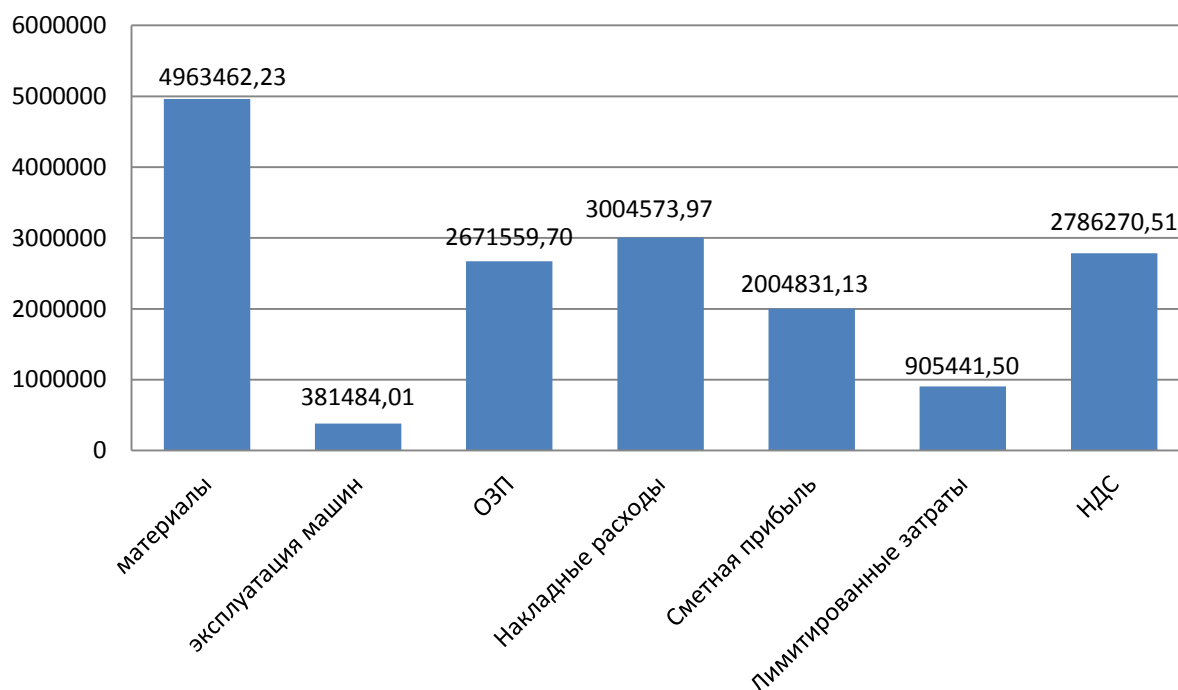


Рисунок 6.5 – Диаграмма «Структура локального сметного расчета на работы по устройству кирпичной кладки по составным элементам»

Анализируя диаграмму (рис. 6.5) делаем вывод, что большая доля прямых затрат приходится на стоимость материалов – 4 963 462,23руб., а меньшая доля на эксплуатацию машин – 381 484,01 руб.

6.3 Техничко – экономические показатели объекта

Техничко-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу каждого проекта. Техничко-экономические показатели служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства.

Техничко – экономические показатели объекта сведем в таблицу 6.4

Таблица 6.4 – Техничко – экономические показатели объекта «Образовательный центр в кирпичном исполнении на 50 учащихся с дошкольными группами на 30 мест в п. Зеледеево»

Наименование показателей, единицы измерения	Значение
1. Объемно-планировочные показатели:	
Площадь застройки, м2	1410
Этажность, шт.	2
Высота этажа, м	2,8
Количество учащихся	80
Общая площадь, м2	1 879,10
Полезная площадь, м2	1 556,40
Расчетная площадь, м2	1 142,10
Строительный объем	10 477,0
в том числе ниже отм. 0.000	163,90
Планировочный коэффициент	0,83
Объемный коэффициент	6,73
2. Стоимостные показатели	
Сметная стоимость работ на устройство кирпичной кладки образовательного центра	16 717 623,05
Прогнозная стоимость строительства, всего, руб. (по НЦС)	89 763 120
Прогнозная стоимость 1 м2 площади (общей)	47 769,21
Прогнозная стоимость 1 м2 площади (полезной)	57 673,55
Прогнозная стоимость 1 м3 строительного объема	8 567,64
Сметная себестоимость работ по устройству кирпичной кладки на 1 м2 площади, руб.	6 346,93
Сметная рентабельность производства (затрат) работ по устройству кирпичной кладки, %	16,81
3. Показатели трудовых затрат	
Трудоемкость производства работ по устройству кирпичной кладки (чел-час)	8 921,94
Нормативная выработка на 1 чел.-ч (при устройстве	1 873,77

Наименование показателей, единицы измерения	Значение
кирпичной кладки) (руб/чел.-ч)	
4. Прочие показатели проекта	
Продолжительность строительства, мес.	9

Планировочный коэффициент ($K_{пл}$) определяется отношением жилой площади ($S_{пол}$) к полезной ($S_{общ}$), зависит от внутренней планировки помещений: чем рациональнее соотношение жилой и вспомогательной площади, тем экономичнее проект:

$$K_{пл} = \frac{S_{пол}}{S_{общ}} = \frac{1879,10}{0,41} = 0,41 \quad (6.4)$$

Объемный коэффициент ($K_{об}$) определяется отношением объема здания ($V_{стр}$) к полезной площади, зависит от общего объема здания:

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{пол}} = \frac{10477}{1556,40} = 6,73 \quad (6.5)$$

Сметная себестоимость работ по устройству кирпичной кладки приходящаяся на 1 м² общей площади определяется по формуле (6.6).

$$C = \frac{ПЗ + НР + ЛЗ}{S_{общ}} \quad (6.6)$$

где: ПЗ – величина прямых затрат (по смете);
 НР – величина накладных расходов (по смете);
 ЛЗ – величина лимитированных затрат (по смете).

$$C = \frac{8016505,94 + 3004573,97 + 905441,50}{1879,10} = 6\,346,93 \text{ руб.}$$

Сметная рентабельность производства (затрат) работ по устройству кирпичной кладки определяется по формуле (6.7).

$$R_3 = \frac{СП}{ПЗ + НР + ЛЗ} \cdot 100\% \quad (6.7)$$

где: СП – величина сметной прибыли (определяется по локальному сметному расчету на устройство кирпичной кладки).

Сметная рентабельность производства (затрат) общестроительных работ:

$$R_3 = \frac{2004831,13}{8016505,94 + 3004573,97 + 905441,50} \cdot 100\% = 16,81 \%$$

Нормативная выработка на 1 чел-ч определяется по формуле (6.8):

$$B = \frac{C_{\text{смп}}}{TZO_{\text{см}}} = \frac{16717623,05}{8921,94} = 1\,873,77 \quad (6.8)$$

где: $C_{\text{смп}}$ – стоимость строительно-монтажных работ по итогам сметы, руб.,
 $TZO_{\text{см}}$ – затраты труда основных рабочих по смете, чел.-ч.

Заключение

Задание бакалаврской работы на тему «Образовательный центр в кирпичном исполнении на 50 учащихся с дошкольными группами на 30 мест в п.Зеледеево Емельяновского района» выполнено в полном объеме в соответствии с учебной программой и составляет 8 листов графической части и 80 страниц пояснительной записки. Бакалаврская работа выполнена на основании литературы принимаемой в строительстве, целью которой является создание наиболее современного и комфортабельного здания.

В архитектурно-строительной части бакалаврской работы было уделено внимание вопросам разработки фасадов, планов, разрезов здания.

Здание не является источником загрязнения атмосферы, и все сети подведены в соответствии с нормами.

Проектируемый объект-здание сложной в плане формы, стремящейся к П-образной. Двухэтажное, кирпичное, с размерами в осях 56,80 х 42,22. Высота каждого этажа от пола до пола – 3,6м

На первом этаже здания разместились:

Вестибюль главного входа школы, мастерская для трудового обучения мальчиков, помещения медицинского назначения, образовательный блок для начальной школы, блок спортивного зала, блок дошкольных групп, пищеблок.

Образовательный блок:

Вестибюль с примыкающей к нему лестницей ведущей на 2 этаж, предназначенный для входа учащихся и преподавателей.

В правой стороне от вестибюля в осях 6-7 располагаются кабинет врача и процедурный кабинет с местом для временной изоляции заболевших обучающихся. С другой стороны в осях 3-4/Д располагается, мастерская для трудового обучения мальчиков, гардероб, электрощитовая, а также блок уборных (в том числе: уборная для маломобильных групп населения, помещение хранения уборочного инвентаря, уборная для девочек, уборная для мальчиков, уборная для персонала).

В осях А-Д/1-3 расположены 4 учебных кабинета, предназначенные для I ступени образования и рекреация.

Спортивный блок:

В осях Б-Ж/1-2 расположены: объем спортивного зала габаритами 10,82м х 7,70м с примыкающей к нему снарядной; блок раздевалок для девочек и мальчиков с душевыми и уборными, тренерская.

В Блок дошкольных групп входят:

-универсальный зал для занятий музыкой и физкультурой с примыкающей к нему кладовой для спортивного и музыкального инвентаря, кладовая чистого белья, постирочная, хозяйственная кладовая, помещение хранения уборочного инвентаря, уборная для персонала.

-две групповые ячейки, состоящие из раздевальной, групповой с выделением спальных мест и с дополнительным выходом непосредственно наружу, буфетной и уборной (умывальной).

Пищеблок состоит из обеденного зала на 30 посадочных мест с местом для умывальников и линией раздачи и помещений кухни работающих как на учебный блок, так и на блок дошкольных групп.

- производственные помещения – овощной цех, заготовочный (мясо-рыбный) цех, горячий цех с зоной холодного цеха.
- складские – помещение с холодильным оборудованием для хранения скоропортящихся продуктов, кладовая хранения овощей, помещение сухих продуктов.
- вспомогательные и подсобные - моечная столовой посуды, моечная кухонной посуды, помещение отходов, комната уборочного инвентаря.
- бытовые – помещение персонала, служебный санитарный узел, душевая.

На втором этаже располагаются:

Учебные помещения:

- кабинет черчения;
- кабинет химии, биологии с лаборантской;
- кабинет кройки и шитья;
- кабинет кулинарии;
- кабинет физики с лаборантской;
- библиотека;
- учебные кабинеты; Общешкольные помещения:
- уборная для маломобильных групп населения;
- туалеты для мальчиков и девочек;
- помещения для обработки и хранения уборочного инвентаря.

Административно-хозяйственные помещения:

- кабинет директора;
- уборная для персонала;
- помещение для персонала.

Связь между этажами осуществляется по лестницам в осях 4-5/Ж-И и Д/Е-З.

В разделе «Проектирование фундаментов» исходя из геологических условий площадки и нагрузок на основание, фундамент из забивных свай. Сравнив варианты выявили, что фундамент из забивных свай требует в 2 раза меньше затрат труда, чем фундамент из буронабивных свай. Также фундамент из забивных свай является дешевле.

Принят фундамент из забивных свай С150.30-Св. Таким образом для проектирования принимаем фундамент из забивных свай как более выгодный по цене, трудозатратам и скорости возведения.

В разделе «Технология строительного производства» разработана Технологическая карта на возведение кирпичной кладки. Был выбран кран РДК-250 в башенно-стреловом исполнении с башней 17,5 м, маневровым гуськом 10 м. Вылет максимальный стрелы –11,5 м. Вылет

минимальный крюка – 4,0 м. Грузоподъемность при максимальном вылете – 5,5 т.

Высота подъема при максимальном вылете 18 м. Объем работ составил 618,0 м³, трудоемкость 417,1 чел-см. Продолжительность работ составило 75 дней

В разделе «Организация строительного производства» представлен объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части.

В разделе «Экономика строительства» в ходе выполнения раздела выпускной квалификационной работы бакалавра составлен локальный сметный расчет на основании технологической карты на устройство кирпичной кладки общеобразовательного центра в кирпичном исполнении на 50 учащихся с дошкольными группами на 30 мест в п. Зеледеево.

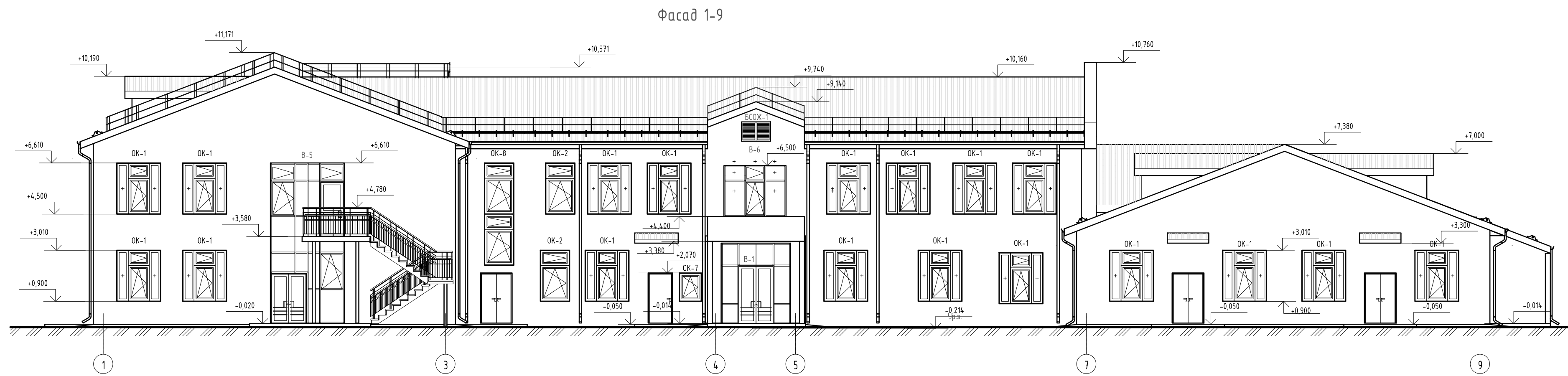
Локальный сметный расчет составлен базисно – индексным методом, в программном комплексе Гранд – смета, с использованием ТЕР (Территориальных единичных расценок) в редакции 2009г., введенных в действие приказом Минстроя Красноярского края от 12.11.2010 № О-237 и территориального сборника сметных цен (ТСЦ), так как строительство объекта планируется на территории Красноярского края.

Пересчет сметной стоимости работ в текущий уровень цен на 1 квартал 2020г. из базисного уровня цен производится путем применения индексов по статьям затрат для 1-ой зоны Красноярского края г. Красноярск «Объекты образования. Школы» ОЗП = 27,33, ЭМ = 8,22, ЗПМ = 27,33, МАТ = 4,81, согласно информационно-справочным материалам ИСМ 81-24-2020-01 №1э

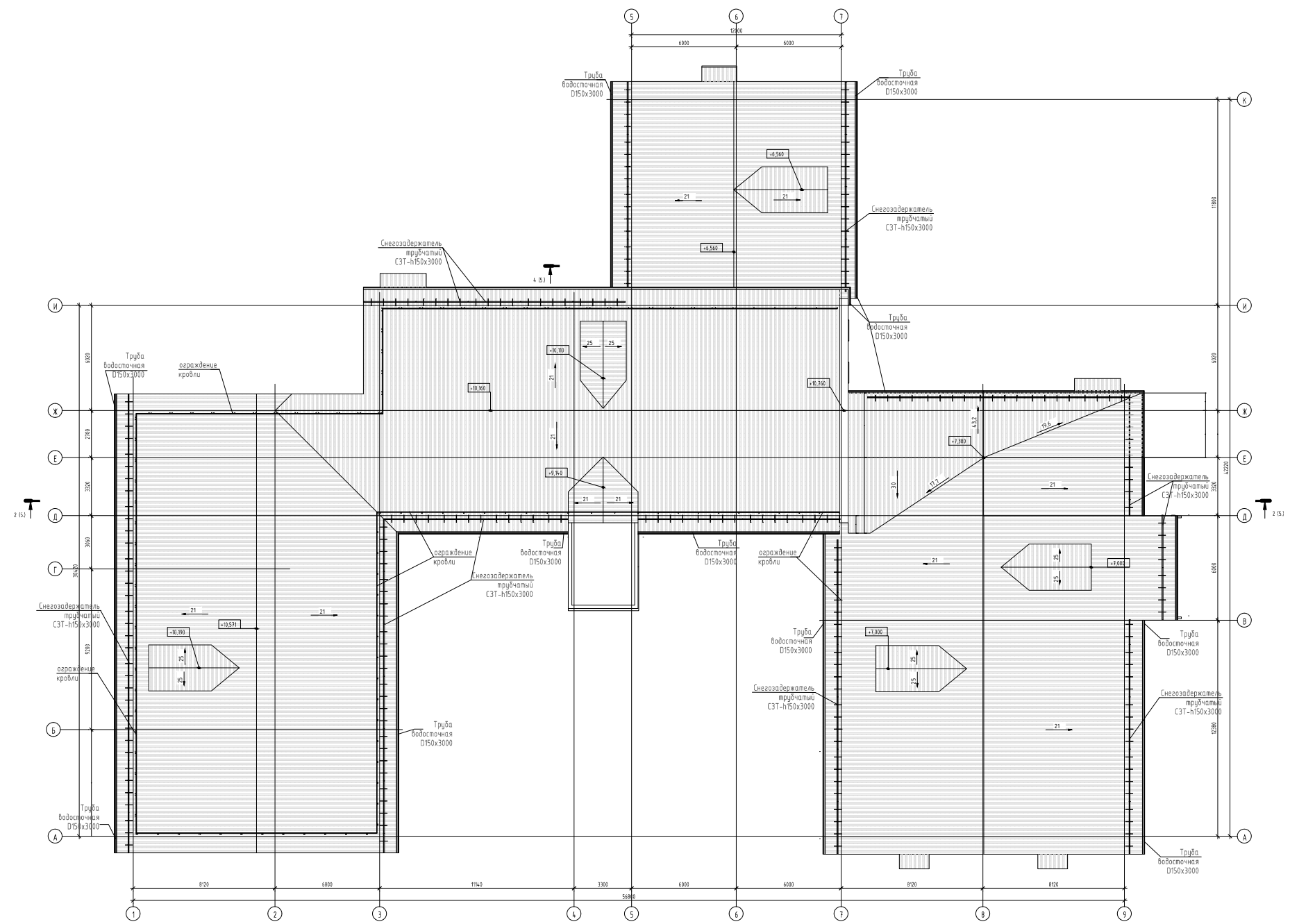
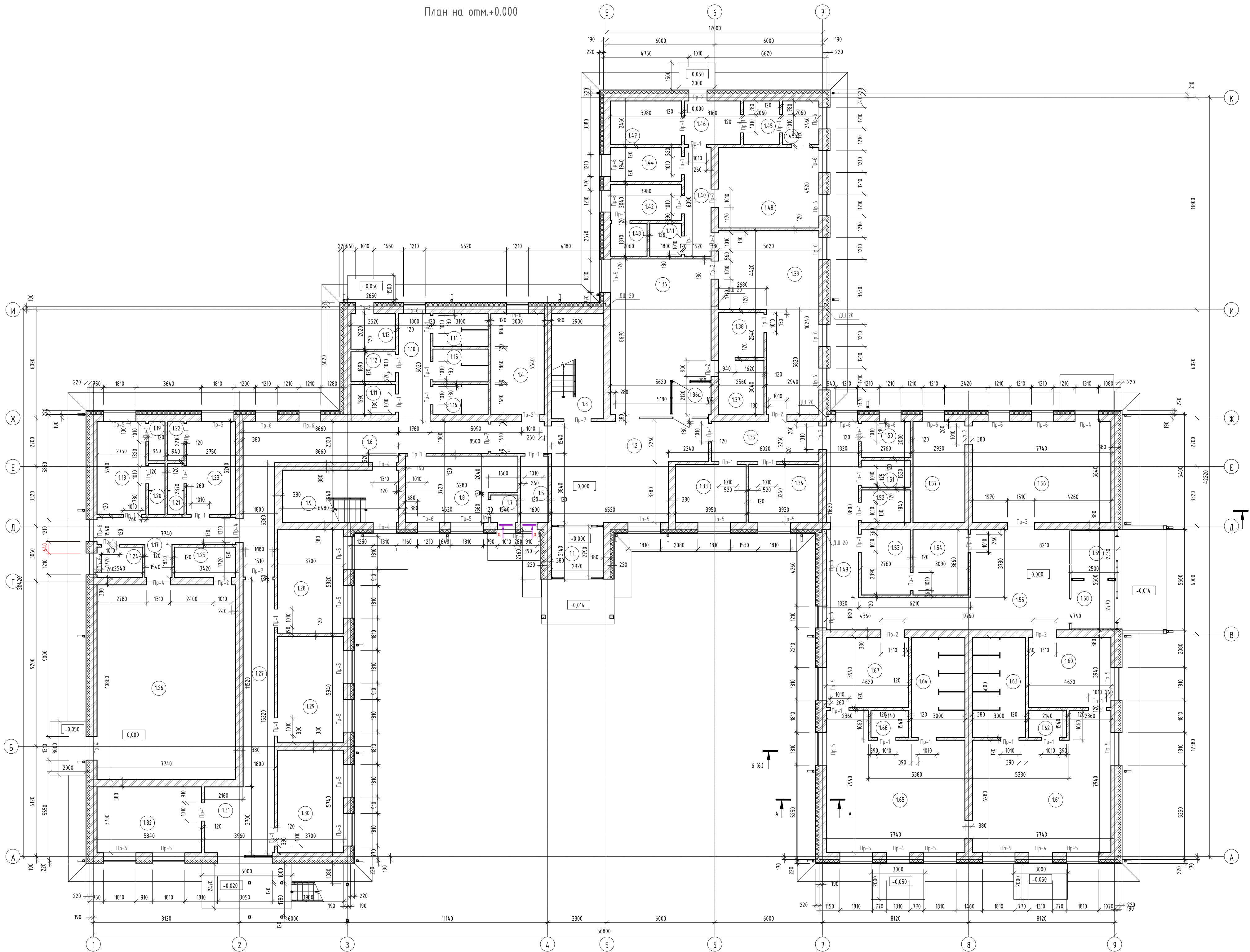
На основании, разработанной в разделе «Технология строительного производства» технологической карты на устройство кирпичной кладки образовательного центра, расположенного в п. Зеледеево Красноярского края, составим локальный сметный расчет (Приложение Д).

Стоимость общестроительных работ, согласно локальному сметному расчету, составила в текущих ценах 16 717 623,05руб. Она показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для устройства кирпичной кладки в соответствии с проектными решениями. Трудоемкость производства работ составила 8 921,94 чел-час. Средства на оплату труда составили 2 671 559,70руб

При проектировании здания были получены такие архитектурные и конструктивные решения, которые наиболее полно отвечают своему назначению, обладают высокими архитектурно-художественными качествами, обеспечивают зданию прочность, экономичность возведения и эксплуатации. Графическая часть бакалаврской работы выполнена с помощью программ AutoCAD2012. Применен программный комплекс «Гранд-смета, программный комплекс SCAD Office v.11.5.



План на отм.+0.000



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ (начало)

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м2	Кат. помеще-ния
1.1	Тамбур	7,0	
1.2	Вестибюль	47,5	
1.3	Лестничная клетка	16,8	
1.4	Гардероб	16,6	
1.5	Комната персонала	5,7	
1.6	Коридор	39,6	
1.7	Тамбур	2,3	
1.8	Учебный кабинет	20,2	
1.9	Лестничная клетка	18,7	
1.10	Коридор	9,9	
1.11	Уборная для маломобильных групп населения	4,1	
1.12	Помещение хранения уборочного инвентаря	4,1	
1.13	Узел Ввода / Тепловой пункт	4,9	
1.14	Уборная для девочек	5,6	
1.15	Уборная для мальчиков	5,6	
1.16	Уборная для персонала	5,0	
1.17	Коридор	14,3	
1.18	Раздевальня мальчиков	14,0	
1.19	Душевая	2,0	
1.20	Уборная	2,5	
1.21	Уборная	2,5	
1.22	Душевая	2,0	
1.23	Раздевальня девочек	14,0	
1.24	Тренерская	4,2	
1.25	Кладовая спортивного инвентаря	5,7	
1.26	Зал для занятий физкультурой	83,3	
1.27	Коридор	20,3	
1.28	Учебный кабинет	21,2	
1.29	Учебный кабинет	21,6	
1.30	Учебный кабинет	20,9	
1.31	Рекреация	14,7	
1.32	Учебный кабинет	21,2	
1.33	Кабинет врача	12,6	
1.34	Процедурный кабинет с местом для временной изоляции заболевших обучающихся	12,5	

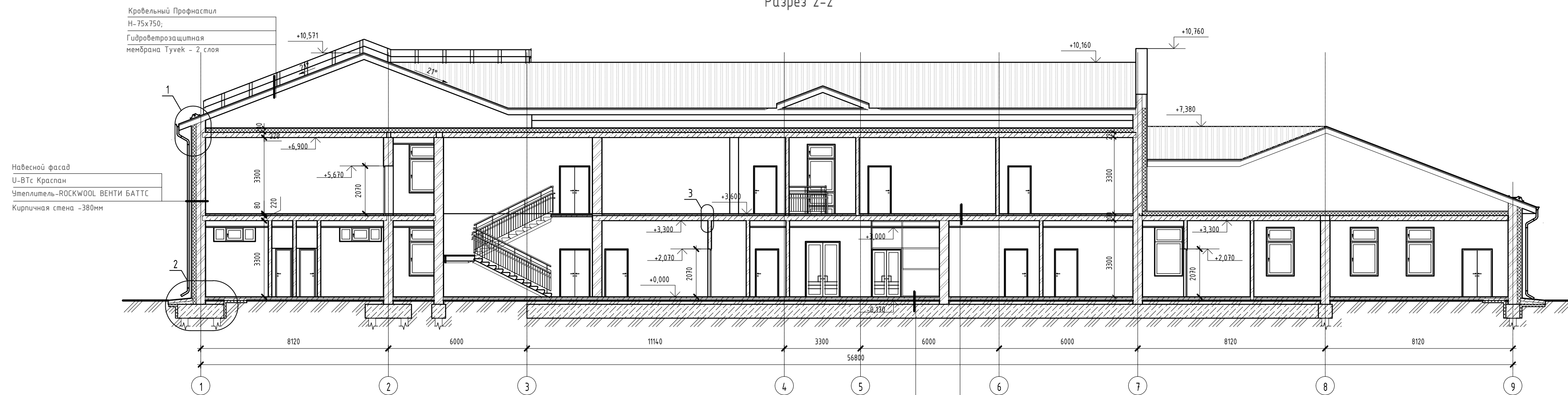
ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ (конец)

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м2	Кат. помеще-ния
1.36	Обеденный зал с раздаточной	44,0	
1.36а	Помещение с умывальниками	3,8	
1.37	Мылка столовой посуды	7,6	
1.38	Мылка кухонной посуды	6,4	
1.39	Горячий цех	41,3	
1.40	Коридор	9,0	
1.41	Помещение хранения уборочного инвентаря	3,2	
1.42	Помещение персонала	7,9	
1.43	Санузел для персонала	3,7	
1.44	Кладовая сухих продуктов	7,5	
1.45	Кладовая овощей	4,9	
1.45а	Помещение обработки овощей	4,9	
1.46	Зазаручная	7,6	
1.47	Хранение скоропортящихся продуктов	9,5	
1.48	Заготовочный цех	25,0	
1.49	Коридор	31,7	
1.50	Уборная персонала с местом для приготовления дезрастворов	5,4	
1.51	Помещение хранения уборочного инвентаря	4,1	
1.52	Хозяйственная кладовая	4,9	
1.53	Постирочная	9,8	
1.54	Кладовая чистого белья	11,0	
1.55	Вестибюль	30,3	
1.56	Универсальный зал для занятий музыкой и физкультурой	43,1	
1.57	Кладовая спортивного и музыкального инвентаря	16,1	
1.58	Тамбур	6,5	
1.59	Тамбур	6,4	
1.60	Раздевальня	17,9	
1.61	Групповая с выделением спальных мест	51,9	
1.62	Буфетная	3,1	
1.63	Уборная (умывальная)	16,4	
1.64	Уборная (умывальная)	16,4	
1.65	Групповая с выделением спальных мест	51,9	
1.66	Буфетная	3,2	
1.67	Раздевальня	17,9	
Общий итог		1050,3	

Согласовано					
М.П. и дата	Подп. и дата	Взам. инв. №			
М.П. и дата	Подп. и дата	Взам. инв. №			

						БР-08.03.01.01.-2020-АР		
						ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"		
						Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал	Семенкова					Образовательный центр в кирпичном исполнении на 50 учащихся с дошкольными группами на 30 мест в п.Зеленово, Емельяновского района	Стандия	Лист
Консультант	Рожкова Н.Н.						1	1
Руководитель	Клинух Н.Ю.							
И.н. контроль	Клинух Н.Ю.					План 1го этажа	кафедра СМиТС	
Зав. кафедрой	Евдокеева И.Г.					Фасад 1-9; план кровли; экспликация помещений		

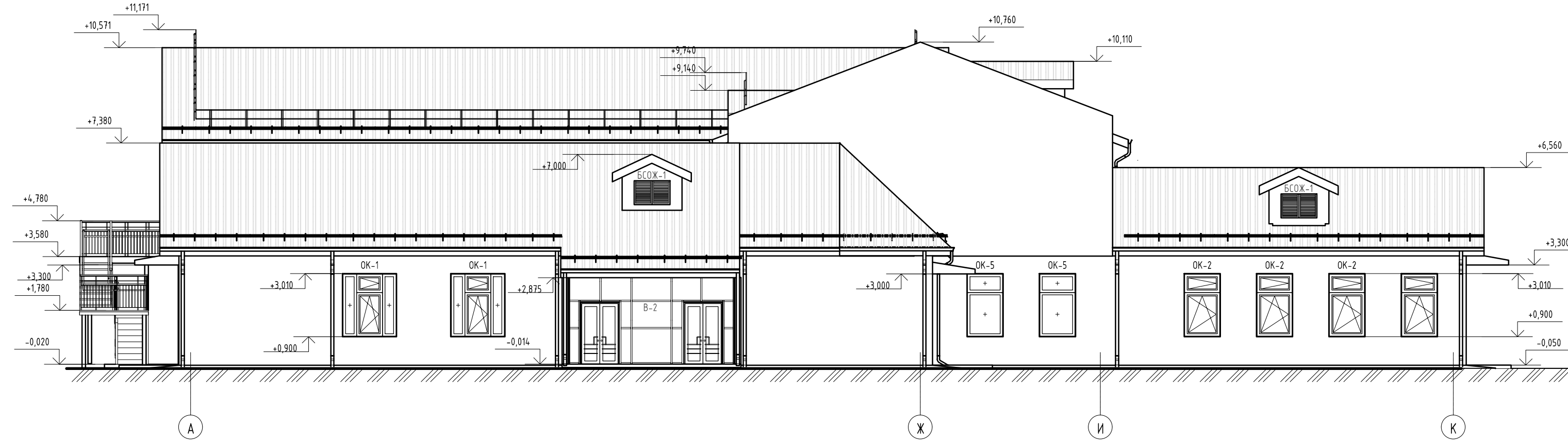
Разрез 2-2



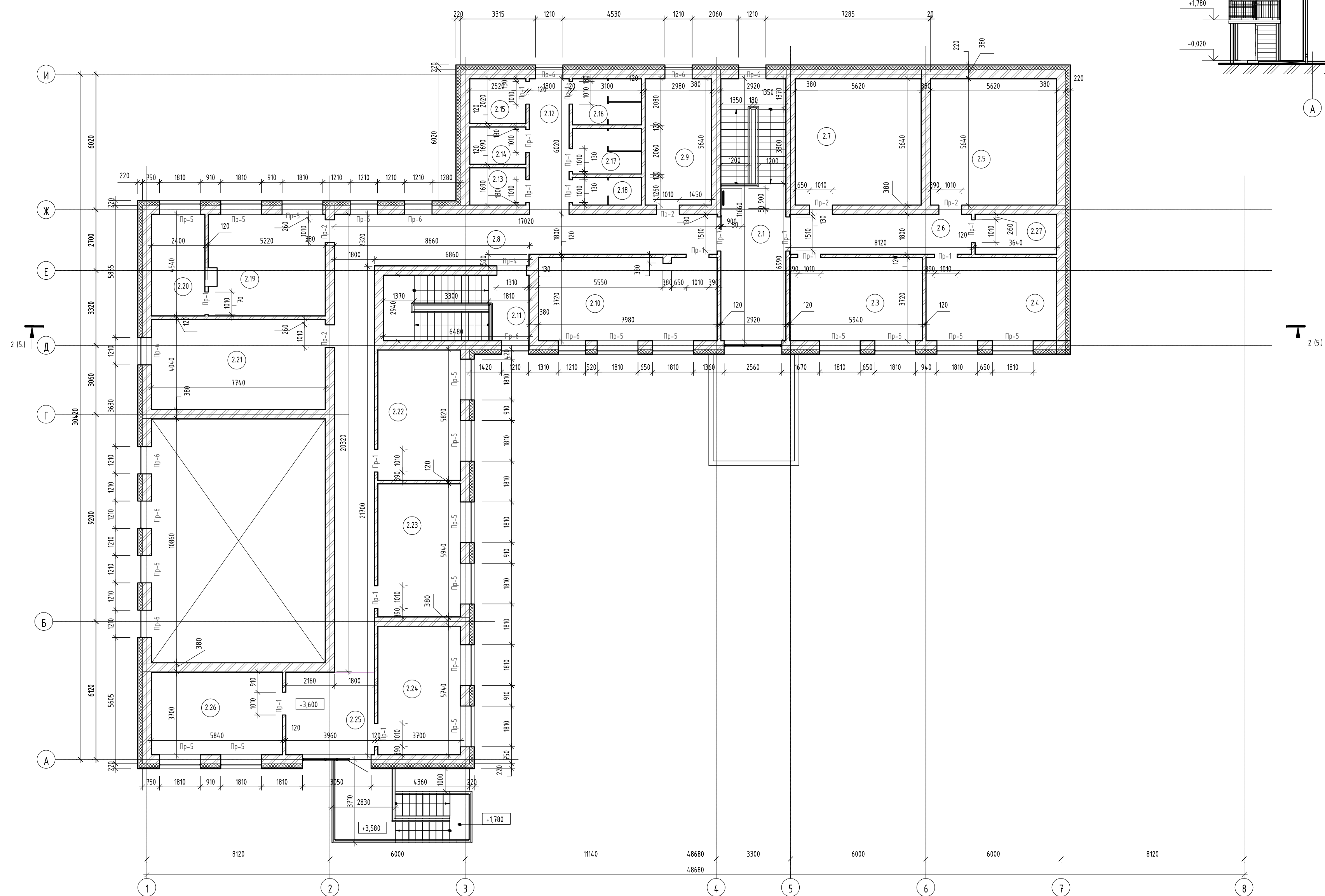
1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 с противоскользящей поверхностью - 15мм
2. Прослойка и заполнение швов из плиточных клеев на основе полимерцементных вяжущих Ceresit CM 11 Ceresit CM 11 ITU 5745-008-58239148 - 15мм
3. Слякка из цементно-песчаного раствора М150 - 35мм
4. Подстилающий слой из бетона класса В15, армированный сеткой из арматуры Ø10 по ГОСТ 5781-82 с ячейкой 150х150 - 80 мм
5. Гидроизоляция ТЕХНОЗЛАСТ БАРЬЕР 60 - 2 слоя - 4мм
6. Заполненный грунт с утрамбованным щебнем или гравием крупностью 40-60 мм - 200 мм

1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 с противоскользящей поверхностью - 15мм
2. Прослойка и заполнение швов из плиточных клеев на основе полимерцементных вяжущих Ceresit CM 11 Ceresit CM 11 ITU 5745-008-58239148 - 15мм
3. Слякка из цементно-песчаного раствора М150 - 35мм
4. Выравнивающая стяжка из легкого бетона класса В15 - 140мм/м²
5. Ж/Б плита перекрытия - 220мм

Фасад А-К

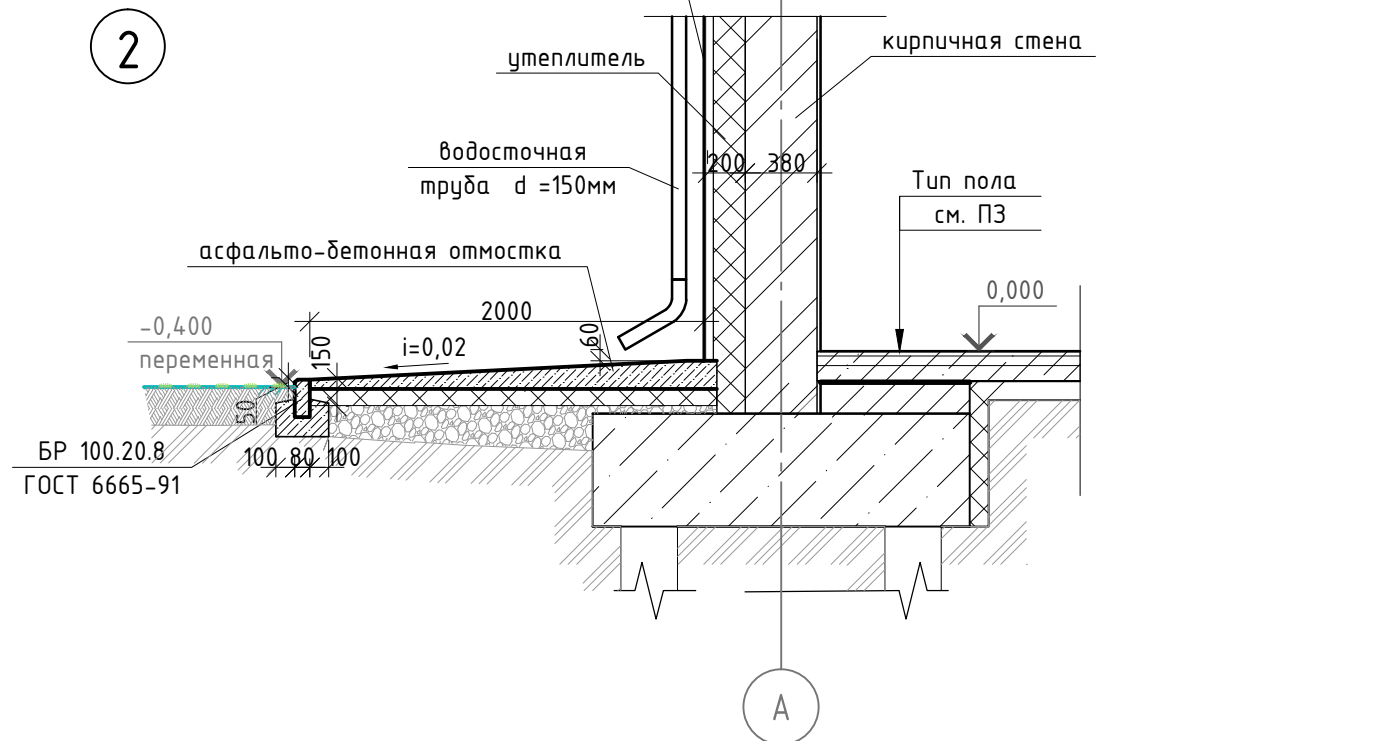
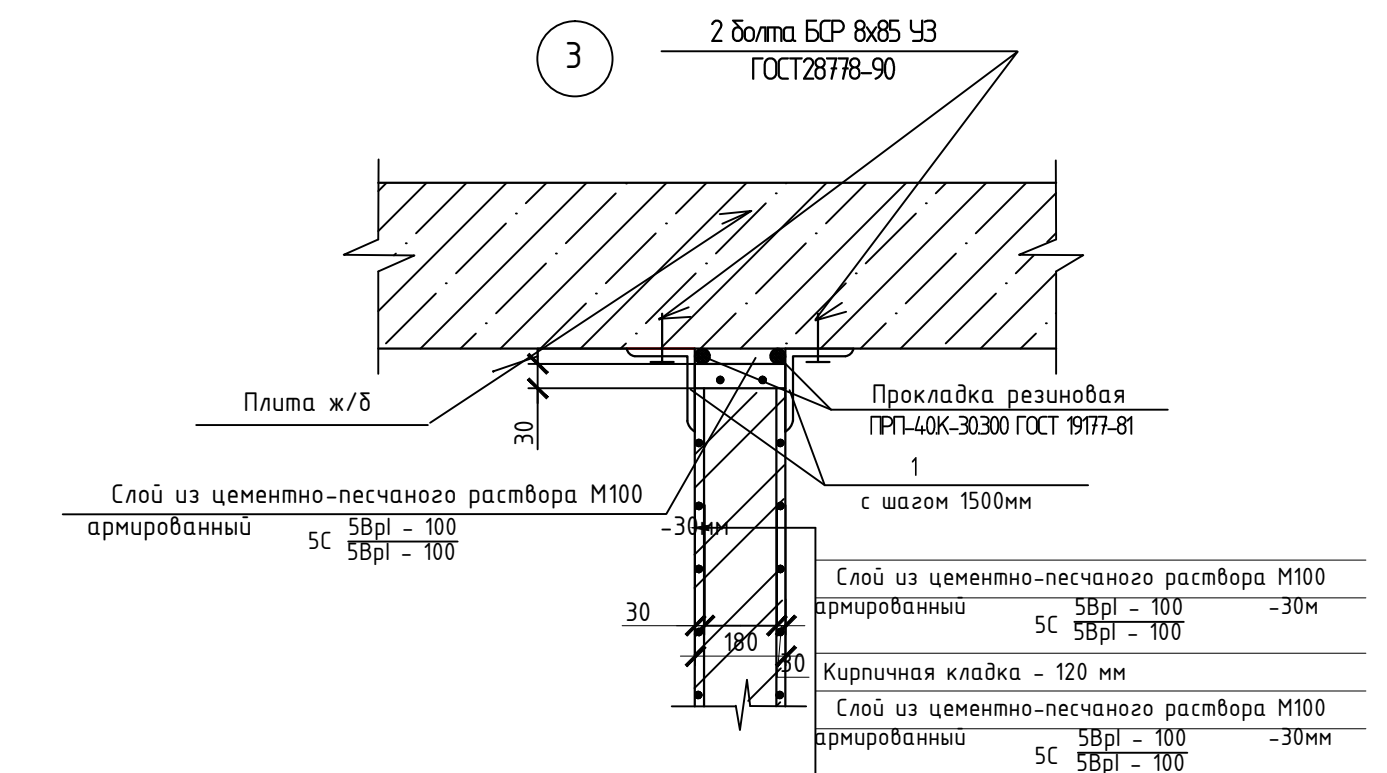


План на отм.+3.600



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
2.1	Лестничная клетка	33,5	
2.3	Учебный кабинет	21,7	
2.4	Учебный кабинет	21,3	
2.5	Венткамера дощолочных групп	31,2	
2.6	Коридор	14,2	
2.7	Венткамера образовательного центра	31,2	
2.8	Коридор	66,1	
2.9	Кабинет директора	16,5	
2.10	Универсальный учебный кабинет	29,1	
2.11	Лестничная клетка	18,7	
2.12	Коридор	9,9	
2.13	Комната личной гигиены женщин	4,1	
2.14	Помещение хранения уборочного инвентаря	4,1	
2.15	ВРУ	4,9	
2.16	Уборная для девочек	6,2	
2.17	Уборная для мальчиков	6,2	
2.18	Уборная для персонала	3,7	
2.19	Кабинет химии	23,0	
2.20	Лаборантская	10,6	
2.21	Библиотека	30,8	
2.22	Учебный кабинет	21,2	
2.23	Учебный кабинет	21,6	
2.24	Учебный кабинет	20,9	
2.25	Рекреация	15,0	
2.26	Учебный кабинет	21,2	
2.27	Помещение для хранения люминесцентных ламп	6,3	
Общий итог		493,2	



БР-08.03.01.01.-2020-АР					ФГАУЧ ВО "Сибирский Федеральный Университет"		
Инженерно-строительный институт					Образовательный центр в кирпичном исполнении на 50 учащихся с дощолочными группами на 30 мест в п.Зеленов, Сельскохозяйственного района		
Изм. Кол. ч. Лист № док. Подп. Дата					Стадия Лист Листов		
Разработал Семенова Н.Н.					2		
Консультант Рожкова Н.Н.							
Руководитель Клинух Н.Ю.							
Исполнитель Клинух Н.Ю.							
Зав. кафедрой Енжеевская И.Г.							
План 1го и 2го этажа					кафедра СМиТС		
Фасад 1-1; план кровли; экспликация помещений					Формат А1		

Схема расположения ростверков

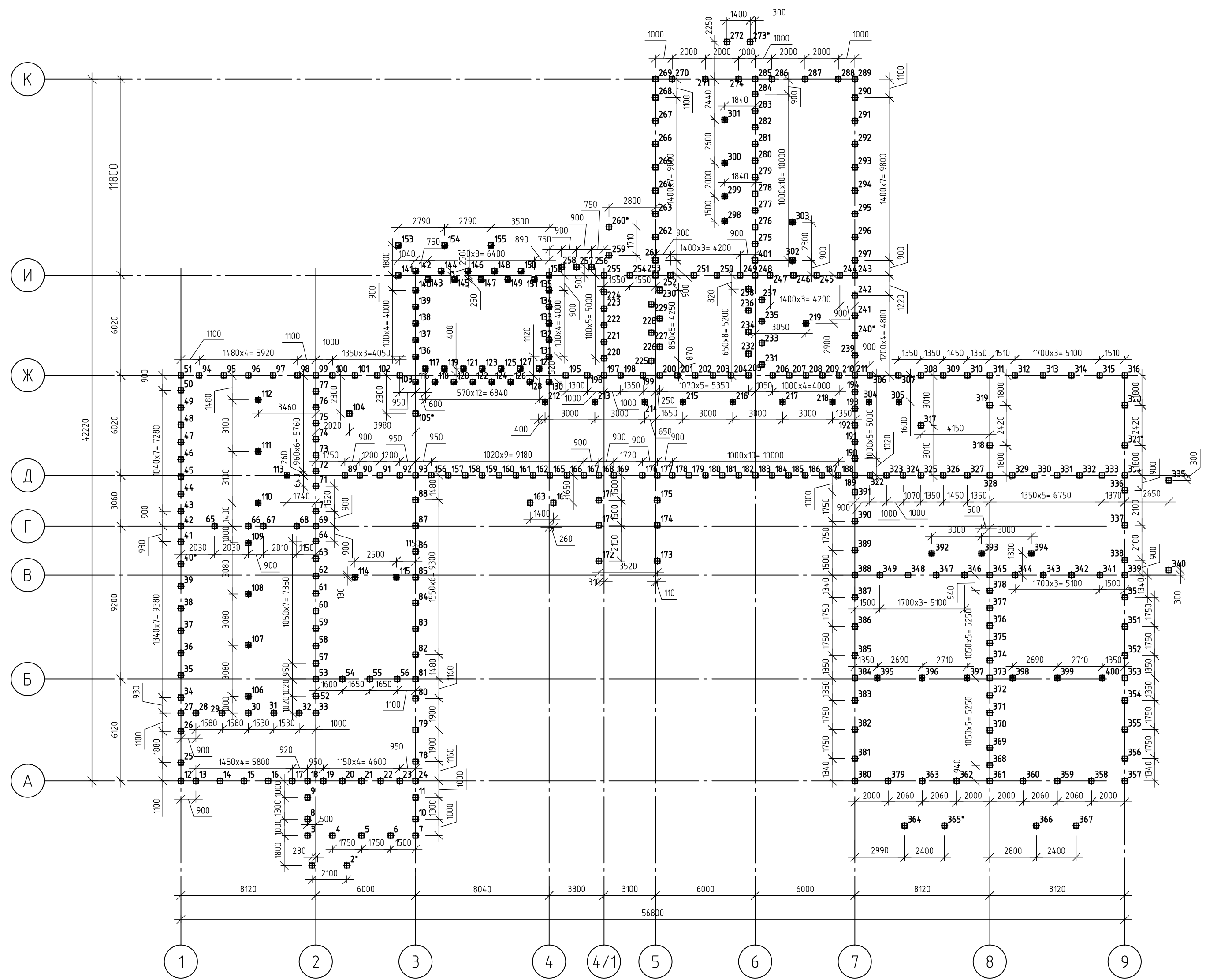
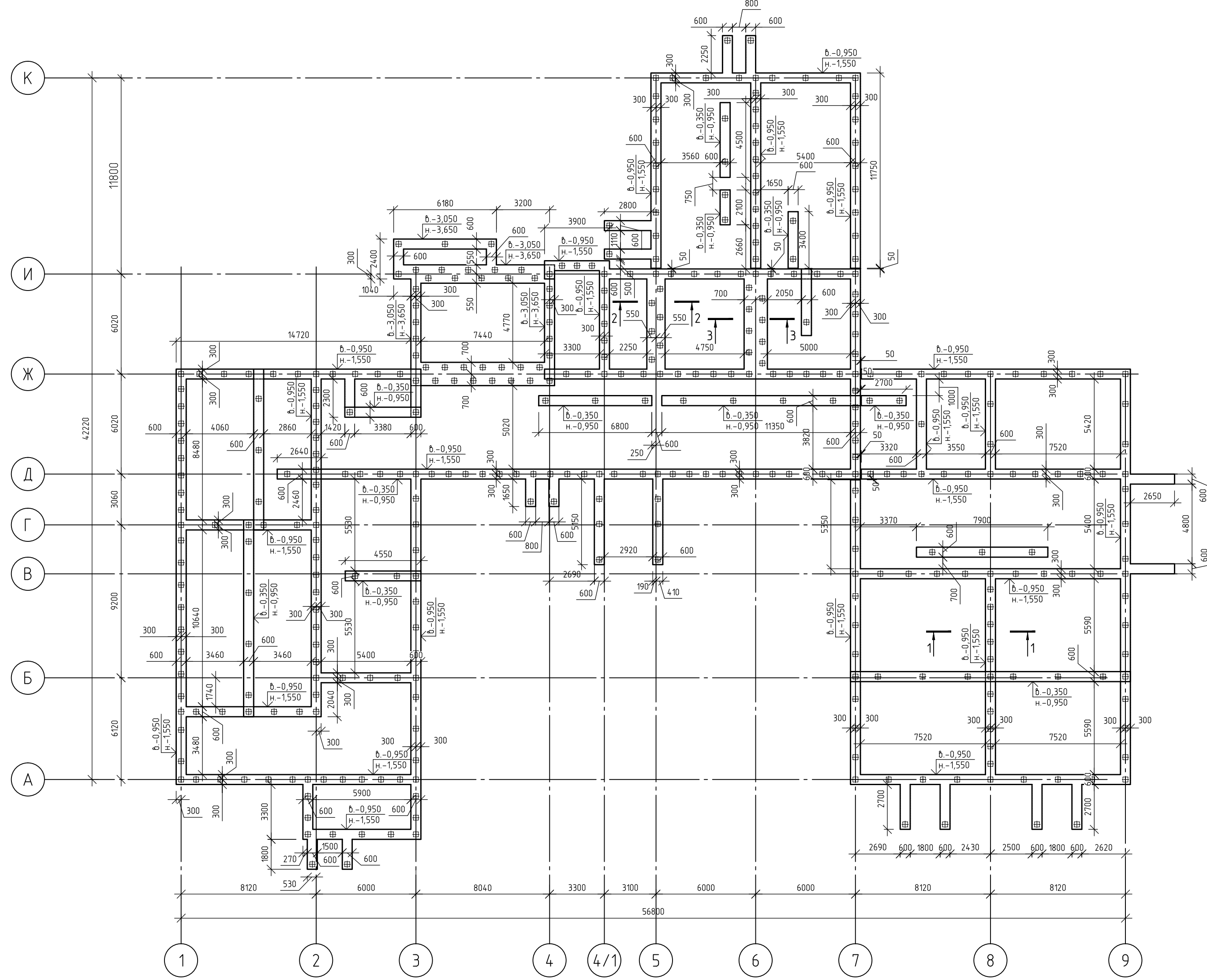
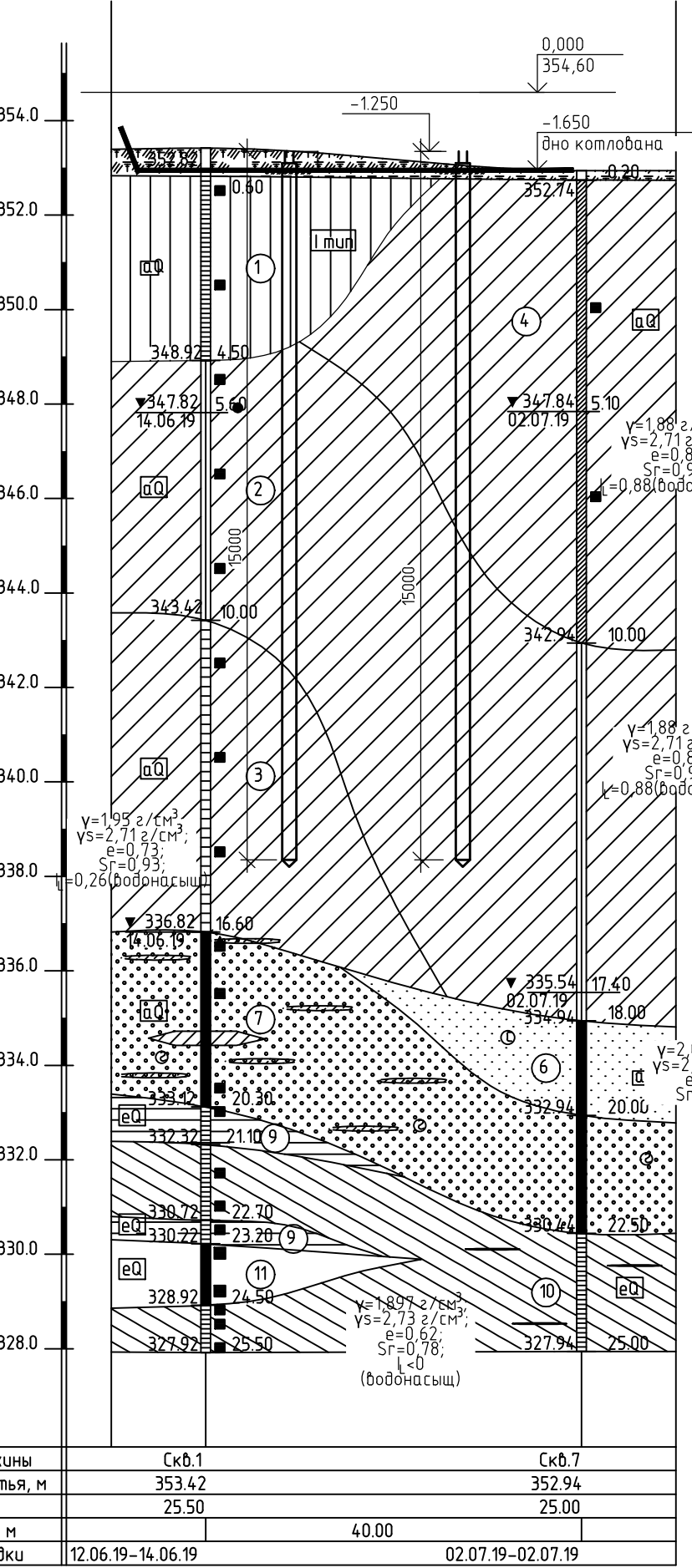


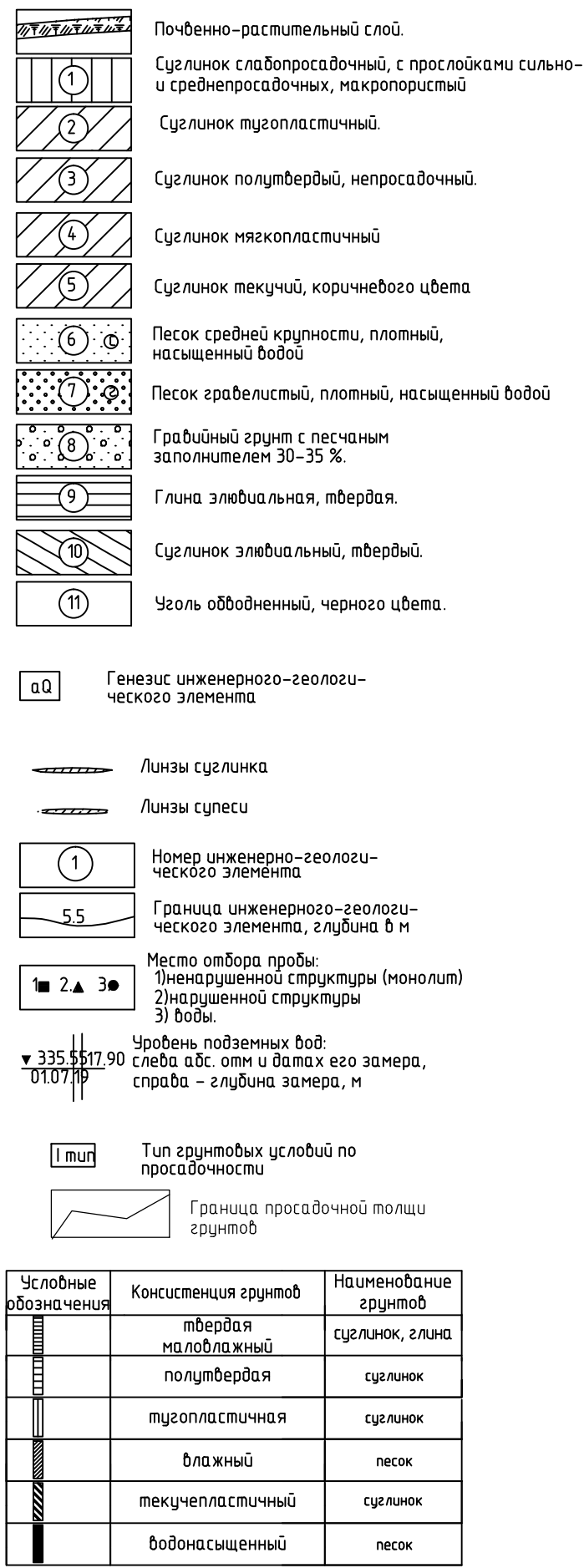
Схема расположения ростверков



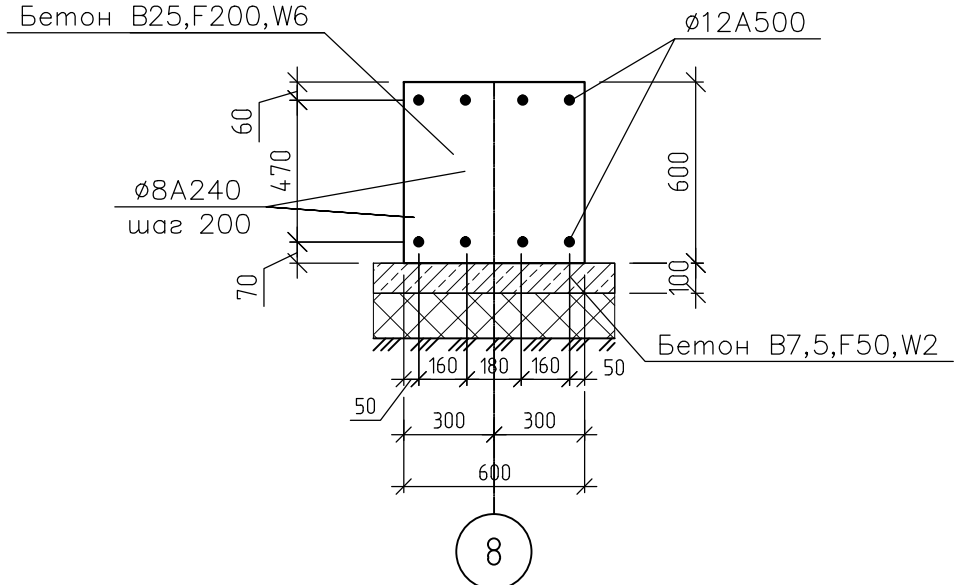
Инженерно-геологический разрез по линии 5-5



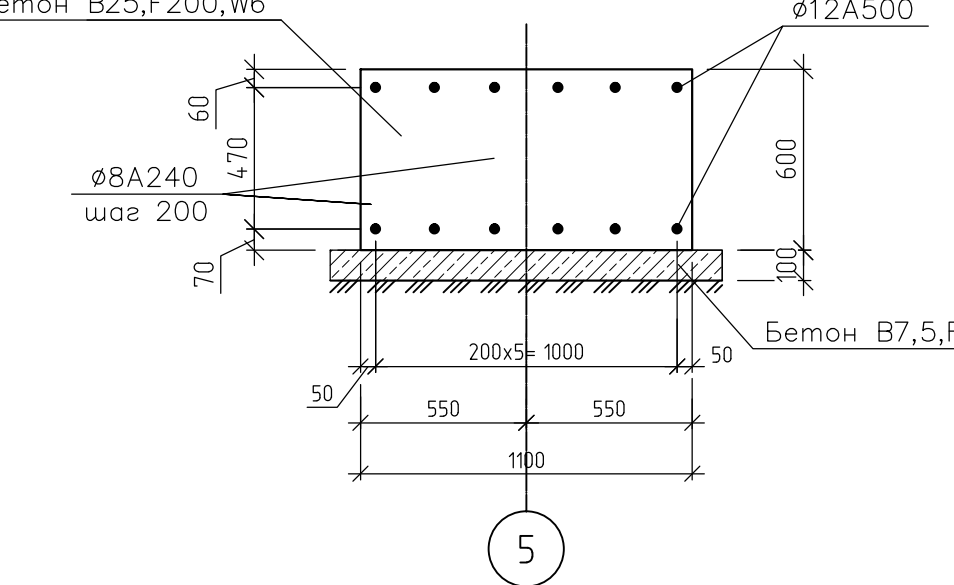
Условные обозначения



1-1



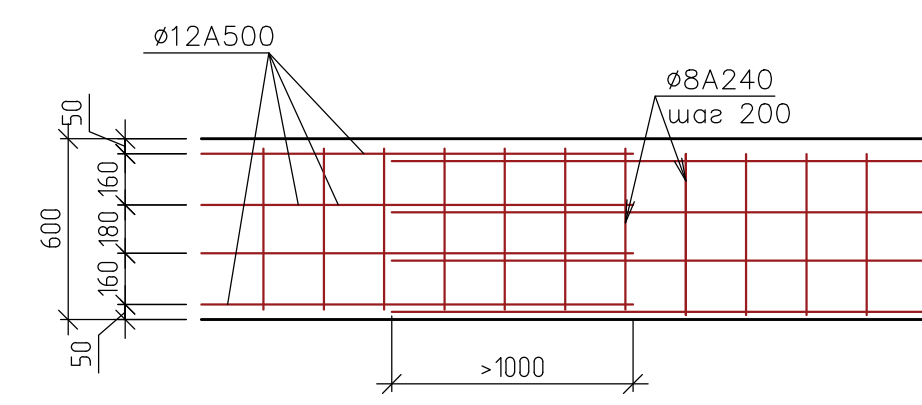
2-2



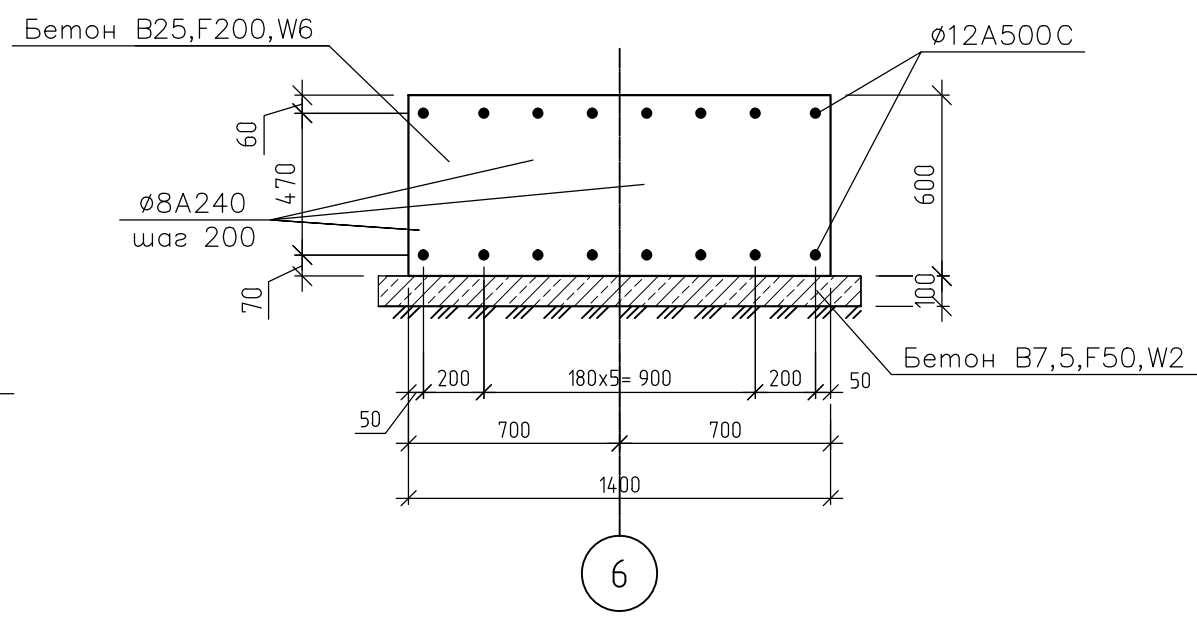
Ведомость расхода стали, кг

Марка конструкции	А500		Всего
	ГОСТ 34028-2016	ГОСТ 34028-2016	
Монолитные ростверки	5850	5850	11700
	5850	5850	11700

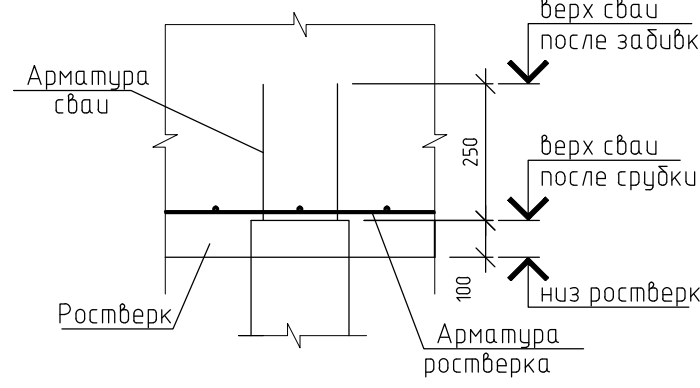
Деталь стыка продольной арматуры в ленточном ростверке



3-3



Деталь жесткой заделки свай



Спецификация к схеме расположения свай

п/п	Обозначения	Наименование	Кол-во шт.	Масса ед. (кг.)	Примечания
1	1	ГОСТ 19804-2012 (с. 1.011.1-1.011.2)	8	3580	
2	2	ГОСТ 19804-2012 (с. 1.011.1-1.011.2)	353	3350	В25, F200, W6, защитный слой 35 мм
3	3	ГОСТ 19804-2012 (с. 1.011.1-1.011.2)	40	2910	

Таблица отметок свай

Условное обозначение	Верх свай после заделки (м.)	Верх свай после срубки (м.)	Низ ростверка (м.)	Отметка остря свай (м.)	Д (мм)	Е (мм)	Длина свай
1	-1,250 (353,35)	-1,500 (353,10)	-1,550 (353,05)	-1,625 (338,35)	250	50	15м
2	-0,650 (353,95)	-0,900 (353,70)	-0,950 (353,65)	-1,650 (338,95)	250	50	15м
3	-3,350 (351,25)	-3,600 (351,00)	-3,650 (350,95)	-1,650 (338,95)	250	50	12м

- За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке 354,60.
 - Несущая способность свай $F_d = 213$ т.
 - Расчетная нагрузка, передаваемая на сваю $N = 15,2$ т.
 - Забивку свай производить с использованием механического молота с массой ударной части 1,0 т.
 - Отказ свай принять 6,8 мм.
 - Свай забивать до проектных отметок.
- До забоя свай по спецификации на площадку необходимо произвести забивку пробных свай № 2*, 4*, 10*, 24*, 26*, 27*, 32*, 36*, 35*.

БР-08.03.01.01.-2020-КР					ФГАУ ВОО "Сибирский Федеральный Университет"			Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Образовательный центр в жилищном строительстве на 30 учебных			Стандарт	Лист
Разработчик	Семенов	Иванов	О.А.			с доп. работами на 30 учебных в Ленинградской области			5	
Руководитель	Клиничук	Н.Ю.				План 1го и 2го этажа			кафедра СМиТС	
Н.контр.	Клиничук	Н.Ю.				Фасад 1-11; план кровли, эскизы помещений				
Заб. кат.	Евдокимов	И.И.				Копировал			Формат	

Схема раскладки плит перекрытия на отм. +3,300

Бетон В20

200

200

220

30

9 (10,11)

для МУ3 220

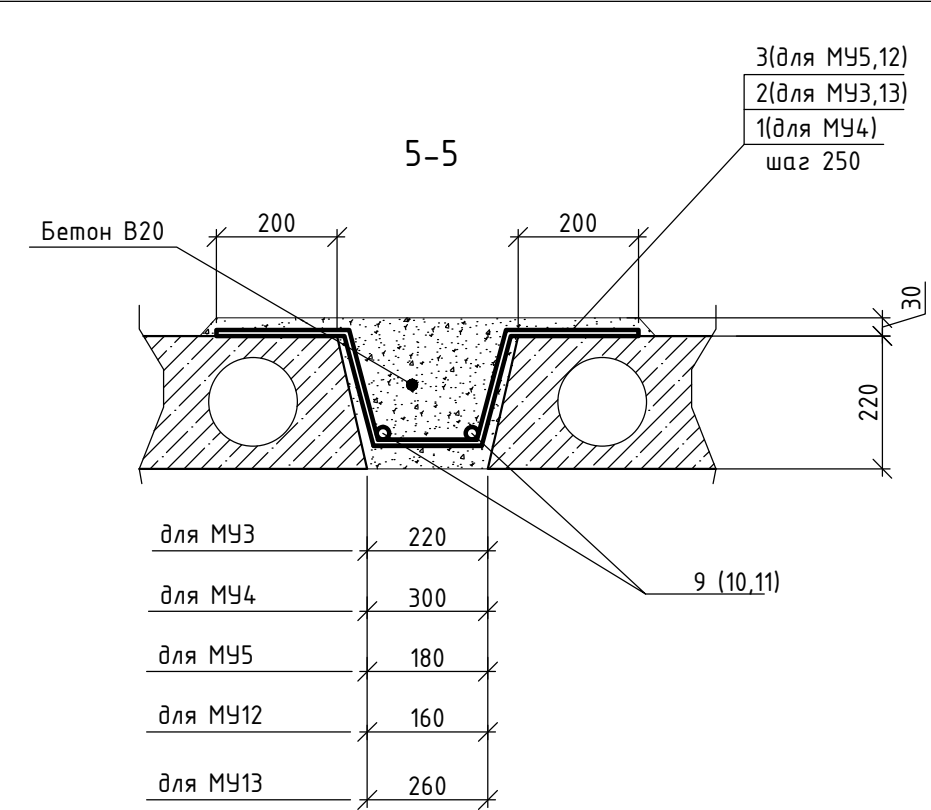
для МУ4 300

для МУ5 180

для МУ12 160

для МУ13 260

Э(для МУ5,12)
2(для МУ3,13)
1(для МУ4)
шаг 250



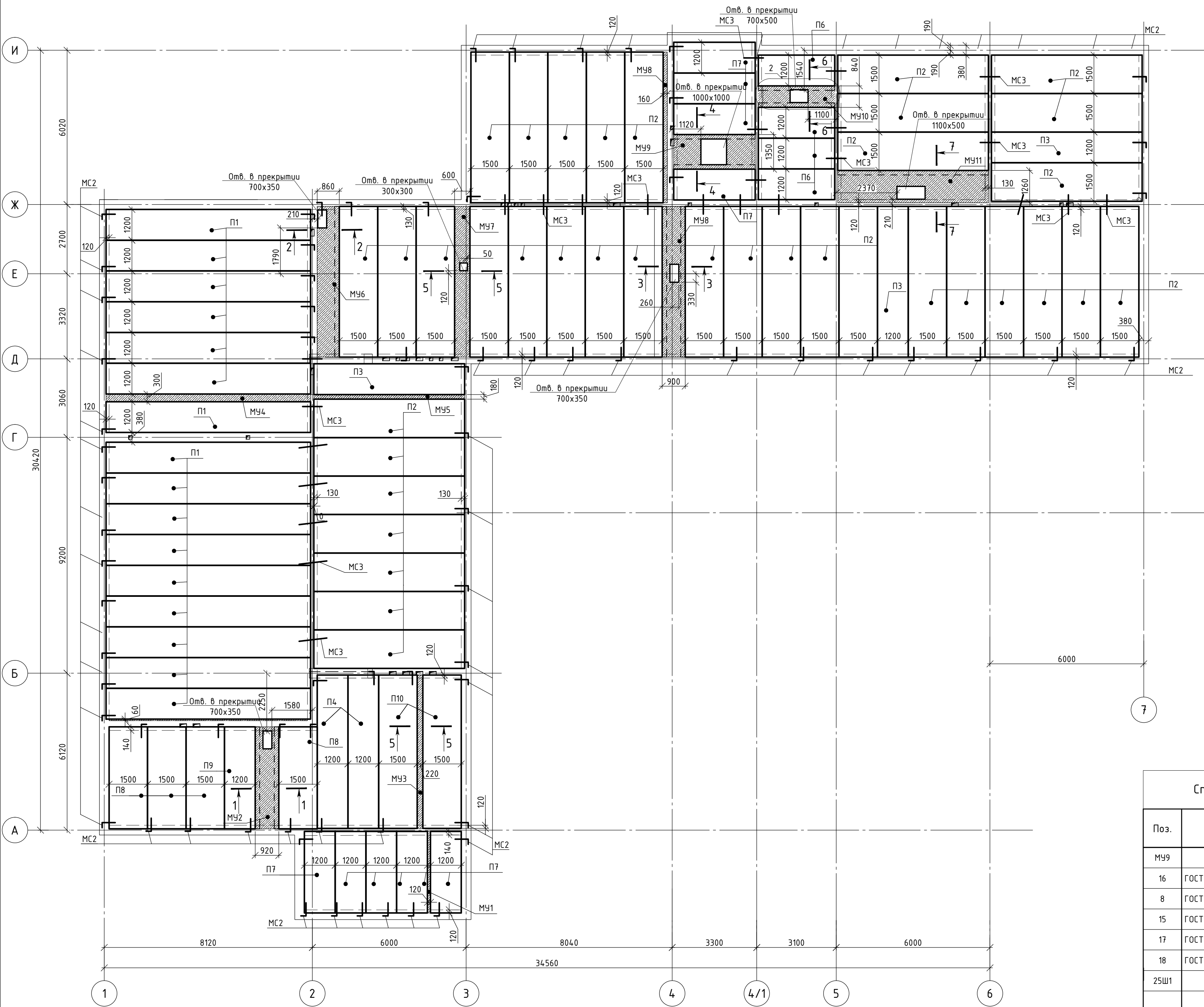
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
		Сборные элементы			
П1	Серия ИЖ 568	ПБ 80.15-10	28	3730	
П2	Серия ИЖ 568	ПБ 80.12-10	1	3063	
П3	Серия ИЖ 568	ПБ 59.15-10	66	2825	
П4	Черт. КЖБМК	ПБ 59.12-10	10	2110	
П5	Серия ИЖ 568	ПБ 30.12-10	3	1060	
П6	ГОСТ 26434-2015	ПК 30.10	1	900	
П9	Серия ИЖ 568	ПБ 4.0.15-10	4	1920	
П10	Серия ИЖ 568	ПБ 4.0.12-10	1	1475	
П11	Черт. КЖБМК	ПБ 60.12-10АШВ	2	2500	
П12	Серия 1.04.11-2. Вып. 64	ПБ 60.15-10	2	2800	
ПРГ-1	Серия 1.225-2. 0.12	ПРГ 60.2.5-4А-III	4	1500	
ОП-1	Серия 1.225-2. 0.12	ОП 5.4-А-III	3	70	
МУ1		Монолитный участок МУ1	1		
МУ2		Монолитный участок МУ2	1		
МУ3		Монолитный участок МУ3	1		
МУ4		Монолитный участок МУ4	1		
МУ5		Монолитный участок МУ5	1		
МУ6		Монолитный участок МУ6	1		
МУ7		Монолитный участок МУ7	1		
МУ8		Монолитный участок МУ8	1		
МУ9		Монолитный участок МУ9	2		
МУ10		Монолитный участок МУ10	1		
МУ11		Монолитный участок МУ11	1		
МУ12		Монолитный участок МУ12	1		
МУ13		Монолитный участок МУ13	2		

1. Плиты перекрытия укладывают на сжатую арматуру в выравненный слой цементного раствора толщиной 10мм. марки М200 (расход-0,3м³).
2. Швы между плитами заделать цементным раствором марки М200.
3. Крепление анкеров стен с перекрытиями выполнять сразу после установки плит перекрытия на раствор и проверки правильности их положения. Анкерную проволоку в соответствии с деталями серии 2.24.0-16. Перед заделкой анкеров в кирпичные стены и перед сваркой составных анкеров МС3 их необходимо плотно подтянуть к поперечным стержням плит.
4. Сварку соединительных деталей и анкеров вести электродом З-46А по ГОСТ 9467-75*
5. Все соединительные анкера окрасить масляной краской за 2 раза и залить цементным раствором марки М200.
6. Монтаж панелей перекрытия производить в соответствии с рабочими чертежами, ППР и СП 70.13330-2012.
7. Отверстия для прохода инженерных коммуникаций пробить по месту не нарушая несущих ребер плит перекрытия.
8. Марка бетона для плит перекрытия F100/W4, по прочности марку бетона смотреть по серии.

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №	Согласовано	

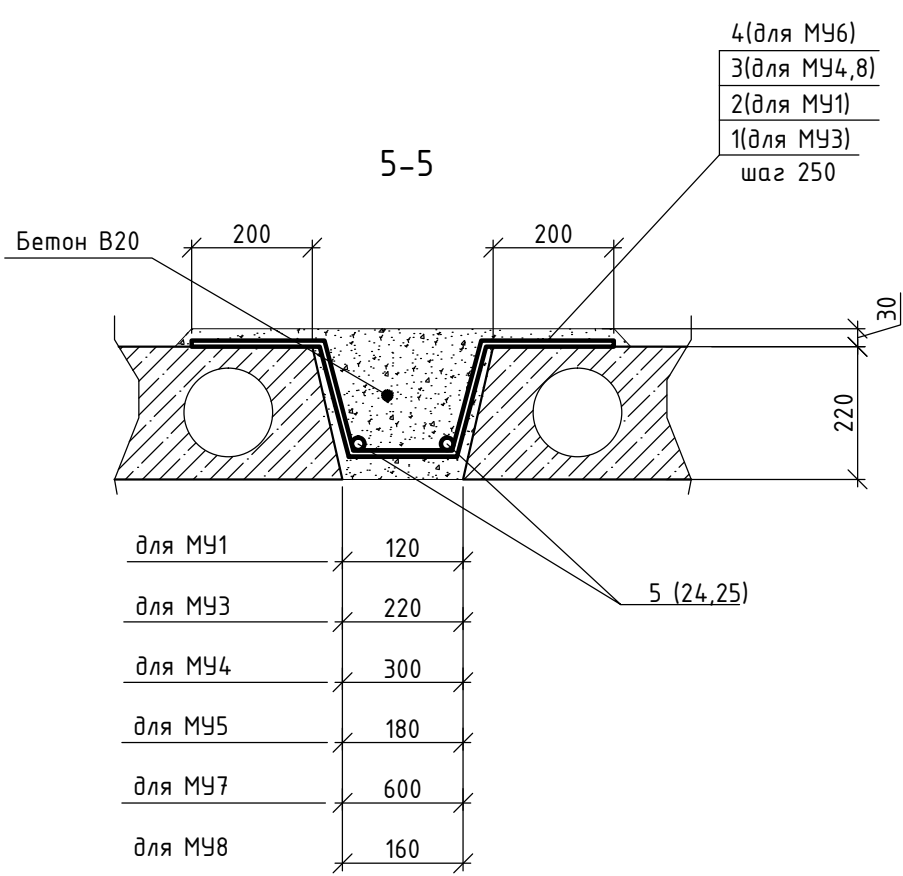
					БР- 08.03.01.01-2020 -КЖ		
					ФГАОУ ВО " Сибирский Федеральный Университет "		
					Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол.уч	Листы	№ док.	Подп.	Дата		
Выполнил	Семенкова					Старшая	Лист
Консультант	Коякин. А.А						Листов
Руководитель	Клиндух. Н.Ю					3	
<p>образовательный центр в кирпичном исполнении на 50 учащихся дошкольных группами на 30 мест в п.Зелёное, Зеленовского района</p> <p>Схема раскладки плит перекрытия на отм. +3,300.</p>						кафедра СМЧТС	

Схема раскладки плит покрытия на отм. +6,900



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
1	
2	
3	
4	
5	

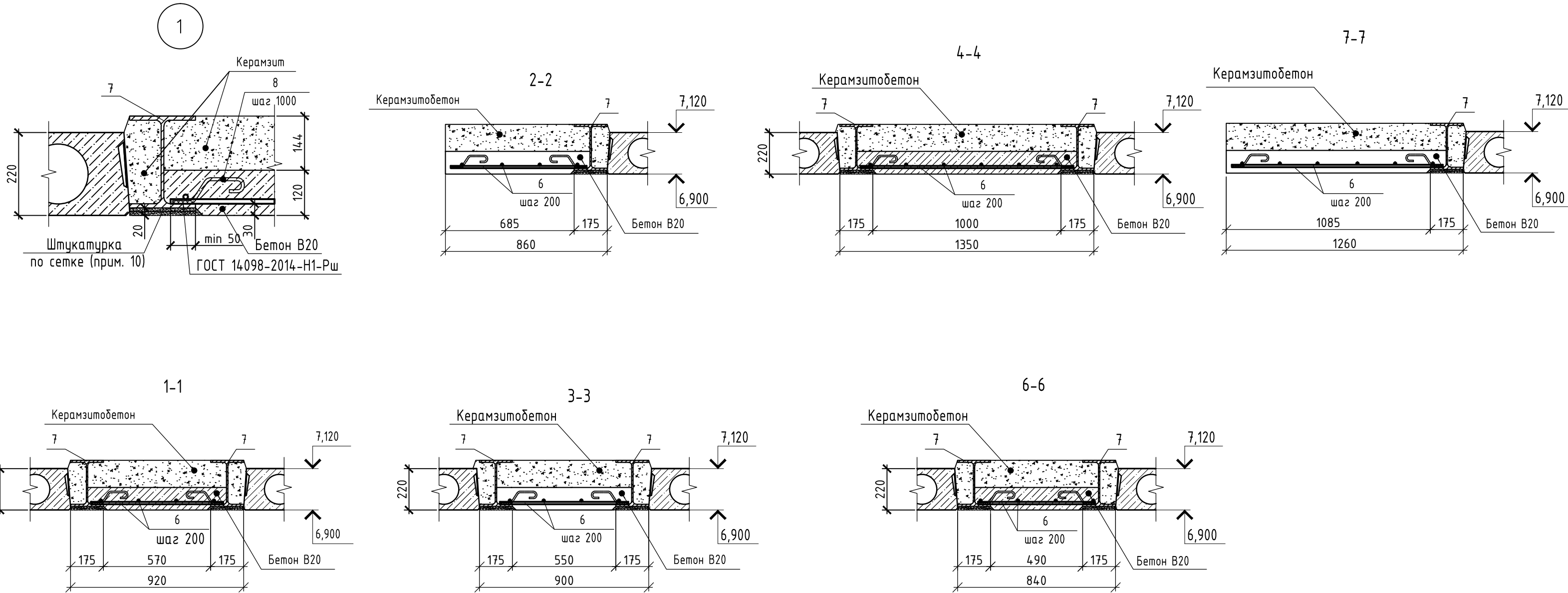


Спецификация элементов перекрытия на отм. +6,900 (окончание)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
МУ9		Монолитный участок МУ9			
16	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х1500-ОМ1-А500С	12	0,6	
8	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х350-ОМ1-А500С	7	0,14	
15	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х315-ОМ1-А500С	7	0,12	
17	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х314-ОМ1-А500С	9	1,24	
18	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х2400-ОМ1-А500С	4	0,95	
25Ш1		Двутавр с 25Ш1 ГОСТ 57837-2017 L=3180	2	140,56	
		Материалы			
		Бетон В20, W4, F75	0,4		м
МУ10		Монолитный участок МУ10			
19	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х1000-ОМ1-А500С	13	0,4	
20	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х600-ОМ1-А500С	5	0,24	
21	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х2940-ОМ1-А500С	6	1,16	
10	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х2100-ОМ1-А500С	3	0,83	
25Ш1		Двутавр с 25Ш1 ГОСТ 57837-2017 L=2980	2	131,72	
		Материалы			
		Бетон В20, W4, F75	0,26		м
МУ11		Монолитный участок МУ11			
22	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х1290-ОМ1-А500С	25	0,51	
23	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х1050-ОМ1-А500С	5	0,41	
5	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х5840-ОМ1-А500С	8	2,31	
10	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х2100-ОМ1-А500С	4	0,83	
25Ш1	ГОСТ Р 57837-2017	Двутавр с 25Ш1 ГОСТ 57837-2017 L=5880	1	259,9	
		Материалы			
		Бетон В20, W4, F75	0,80		м
		Металлические элементы			
МС2	с. 2.240-1, 0.6	Соединительное изделие МС-2	69	0,76	
МС3	с. 2.240-1, 0.6	Соединительное изделие МС-3	24	0,55	
		Бетон на заделку В15	1,24		м

Спецификация элементов перекрытия на отм. +6,900 (начало)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборные элементы			
П1	1401-19 КЖ-И-П1, П3, П7, П8, П9	ПК 80-12-12,5	16		
П2	сер. ИИ-04.1.14.1	ПК 59-15-12,5	37		
П3	1401-19 КЖ-И-П1, П3, П7, П8, П9	ПК 59-12-12,5	3		
П4	1сер. ИИ-04.1.14.1	ПК 60-12-12,5	2		
П6	1сер. ИИ-04.1.14.1	ПК 30-12-12,5	4		
П7	1401-19 КЖ-И-П1, П3, П7, П8, П9	ПК 32-12-12,5	9		
П8	1401-19 КЖ-И-П1, П3, П7, П8, П9	ПБ 40.15-10	4		
П9	1401-19 КЖ-И-П1, П3, П7, П8, П9	ПБ 40.12-10	1		
П10	1сер. ИИ-04.1.14.1	ПК 60-15-12,5	2		
МУ1		Монолитный участок МУ1	1		
2	ГОСТ 34028-2016	Пруток МД-6х960 А240	24	0,21	
25	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-12х5940-ОМ1-А500С	2	5,27	
		Материалы			
		Бетон В20, W4, F75	0,29		м
МУ2		Монолитный участок МУ2			
6	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х880-ОМ1-А500С	18	0,35	
7	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х420-ОМ1-А500С	5	0,17	
8	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х350-ОМ1-А500С	5	0,14	
9	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х3940-ОМ1-А500С	5	1,56	
10	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х2100-ОМ1-А500С	4	0,83	
25Ш1		Двутавр с 25Ш1 ГОСТ 57837-2017 L=3980	2	175,92	
		Материалы			
		Бетон В20, W4, F75	0,33		м
МУ3		Монолитный участок МУ3			
1	ГОСТ 34028-2016	Пруток МД-6х1060 А240	32	0,23	
24	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-12х7940-ОМ1-А500С	2	7,05	
		Материалы			
		Бетон В20, W4, F75	0,63		м
МУ4		Монолитный участок МУ4			
3	ГОСТ 34028-2016	Пруток МД-6х900 А240	24	0,18	
5	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-12х5840-ОМ1-А500С	2	5,19	
		Материалы			
		Бетон В20, W4, F75	0,25		м
МУ5		Монолитный участок МУ5			
11	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х890-ОМ1-А500С	27	0,35	
12	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х700-ОМ1-А500С	5	0,28	
5	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х5840-ОМ1-А500С	5	2,31	
13	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х1520-ОМ1-А500С	3	0,6	
25Ш1		Двутавр с 25Ш1 ГОСТ 57837-2017 L=5880	1	259,9	
		Материалы			
		Бетон В20, W4, F75	0,50		м
МУ6		Монолитный участок МУ6			
4	ГОСТ 34028-2016	Пруток МД-6х1300 А240	24	0,29	
5	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-12х5840-ОМ1-А500С	2	5,19	
		Материалы			
		Бетон В20, W4, F75	0,78		м
МУ7		Монолитный участок МУ7			
14	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х420-ОМ1-А500С	28	0,34	
7	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х420-ОМ1-А500С	5	0,17	
15	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х315-ОМ1-А500С	5	0,12	
5	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х5840-ОМ1-А500С	5	2,31	
10	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-8х2100-ОМ1-А500С	4	0,83	
25Ш1		Двутавр с 25Ш1 ГОСТ 57837-2017 L=5880	2	259,9	
		Материалы			
		Бетон В20, W4, F75	0,50		м
МУ8		Монолитный участок МУ8			
3	ГОСТ 34028-2016	Пруток МД-6х900 А240	24	0,18	
5	ГОСТ 34028-2016	Пруток 1ф-МД-12х5840-ОМ1-А500С	2	5,19	
		Материалы			
		Бетон В20, W4, F75	0,21		м



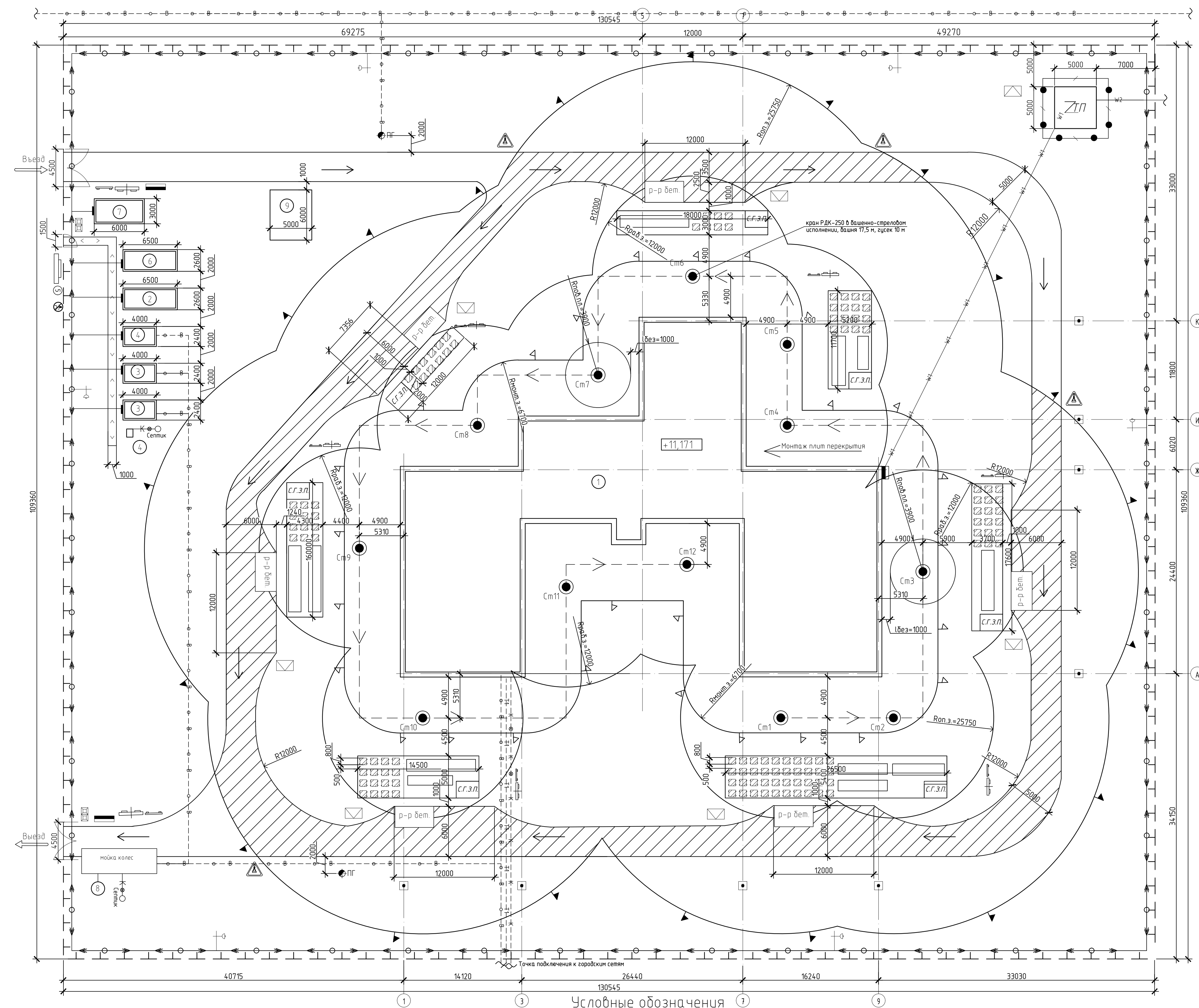
БР- 08.03.01.01-2020 -КЖ

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"
Инженерно-строительный институт

Образовательный центр в кирпичном исполнении на
50 участках дошольных крыш на 30 мест
в п.Заведово, Емельяновского района

Схема раскладки плит покрытия на
отм. +6,900.

Объектный строительный генеральный план на основной период строительства



Ворота

Каливка

Линия границы опасной зоны при работе крана

Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания

Временное ограждение строительной площадки

Временная дорога, попадающая в опасную зону

Временная пешеходная дорожка

Контур строящегося здания

Место первичных средств пожаротушения

Прожектор на опоре

Временные сооружения, бытовые помещения

Место хранения грузозахватных приспособлений и тары

Стенд с противопожарным инвентарем

Стоянка крана

Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов

Въезд и выезд на строительную площадку

Трансформаторная подстанция

ПГ

Пожарный гидрант

Въездной стенд с транспортной схемой

Геодетический знак закрепления осей

Знак ограничения скорости движения транспорта

Временный защитный козырек над входом в здание

Мусороприемный бункер

Водопровод проектируемый видимый

Водопровод проектируемый невидимый

Канализация проектируемая видимая

Канализация проектируемая невидимая

Воздушная линия электропередачи

Кабель проектируемый подземный до 10 кВ

Кабель существующий подземный свыше 10 кВ

Канализация проектируемая невидимая

Место разгрузки

Щит подключения

Место приема раствора

Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данный строительный план разработан на период возведения надземной части образовательного центра в п. Зеледеево, Емельяновского района. До начала производства работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

- ограждена территория строительной площадки защитно-оградительным ограждением согласно ГОСТ 23407-78;
- выполнена планировка строительной площадки с учетом отвода поверхностных вод;
- выполнено обеспечение электроэнергией строительной площадки от ТП;
- выполнено освещение строительной площадки;
- выполнена временная дорога (проезды) для автомобильного транспорта;
- размещен бытовое городок для нужд строительного персонала - обеспеченный электроэнергией, теплом, питьевой водой и связью;
- подготовлена площадка для складирования строительных материалов и конструкций;
- оборудована площадка строительства, бытовое городок и места выполнения огневых работ первичными средствами пожаротушения;
- вывешены схемы движения транспортных средств и места разгрузки;
- обозначены места проходов на рабочие места;
- закончены работы по нулевому циклу.

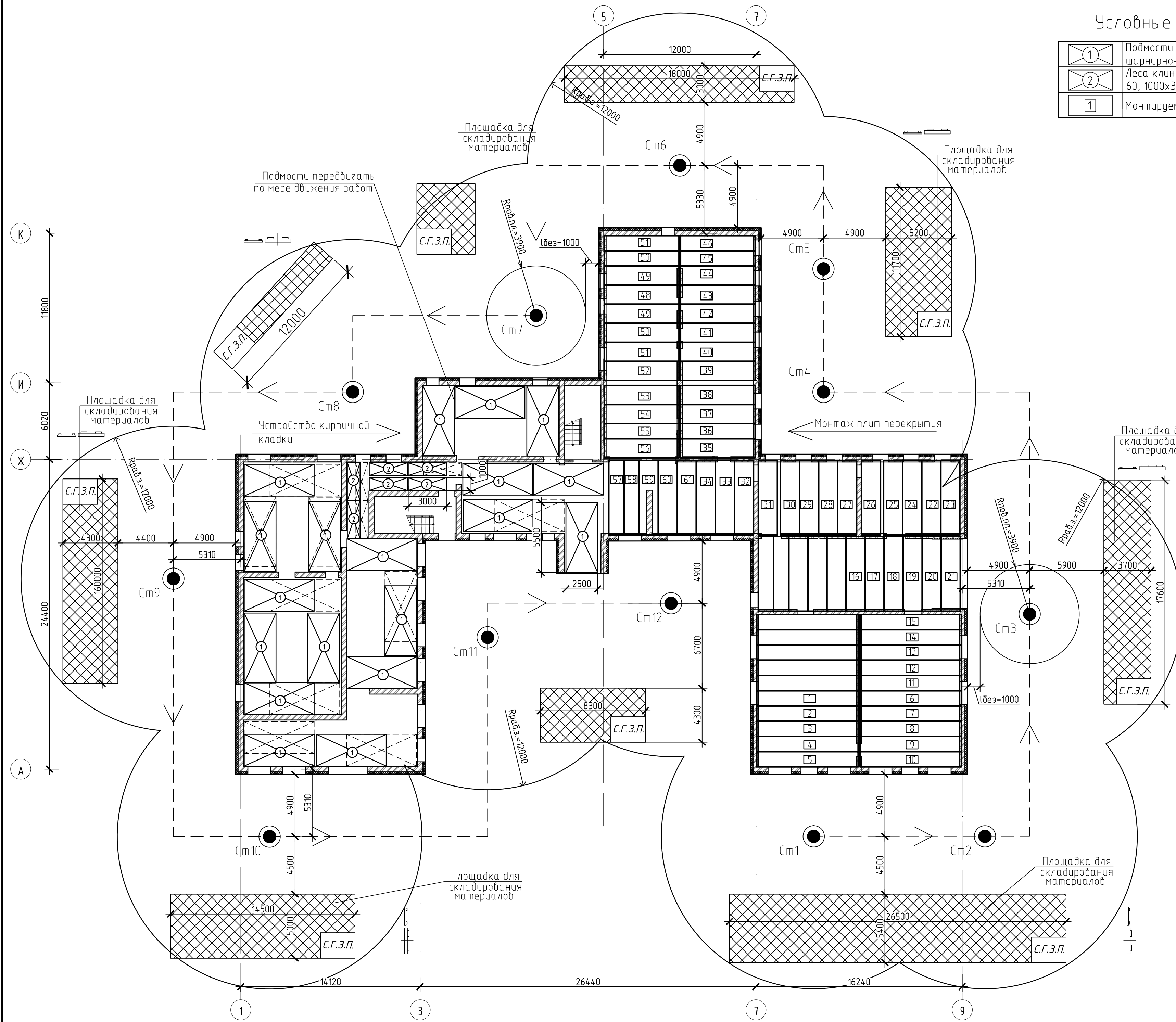
- УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА СТРОЙПЛОЩАДКЕ:
- 1 При производстве работ соблюдать требования СП 49.13330.2010 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1"
 - 2 При въезде на строительную площадку поставить знаки ограничения скорости 5км/час, "Въезд" и схему движения транспорта. На строительной площадке опасную зону здания ограничить хорошо видимым сигнальным ограждением и знаками с надписью: "Внимание опасная зона", "Вход запрещен".
 - 3 На границе опасной зоны работы крана установить предупредительные знаки: "Стоп! Проход запрещен" и сигнальное ограждение. Нахождение людей в зоне работы крана запрещается.
 - 4 Рабочие при производстве работ должны иметь удостоверения на право производства конкретного вида работ, а также пройти инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015 "ССБТ. Организация работающих безопасности труда. Общие положения".
 - 5 Лица работающие и находящиеся на строительной площадке, должны иметь каски
 - 6 Запрещается нахождение людей под поднимаемым грузом. При подаче элементов все условные знаки подаются одним лицом - рабочим, обученным по профессии, квалификационной характеристикой которой предусмотрено выполнение работ по строповке груза, назначенным приказом. Сигнал "Стоп" подается любым работником, заметившим опасность
 - 7 Запрещается выбрасывать строительный мусор, отходы и другие материалы, или какие-либо предметы через окна, балконы, лестницы и с крыши.
 - 8 Проезды, проходы, рабочие места необходимо регулярно очищать от строительного мусора, и не загромождать, а в зимнее время очищать от снега и наледи.
 - 9 В темное время суток рабочие места должны иметь освещенность не менее 50 лк, строительная площадка не менее 10 лк согласно ГОСТ 12.1.046-2014.
 - 10 Стройплощадка должна быть оборудована средствами пожаротушения согласно правилам пожарной безопасности Российской Федерации.

Экспликация зданий и сооружений					
№ п/п	Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Строящееся здание	шт	1.00	42220x56800	Строящееся
2	Гардеробная	шт	1.00	2600x6500	4078
3	Душевая, сушильная	шт	2.00	2400x4000	ЛВ-157
4	Столовая	шт	1.00	2400x4000	ЛВ-157
5	Туалет	шт	1.00		Туалетная кабина "Пластен-Р"
6	Прорабская	шт	1.00	2600x6500	4078
7	КПП	шт	1.00	3000x6000	ИКЗЗ-5
8	Мойка колес	шт	1.00	3000x9000	
9	Закрытый склад	шт	1.00	5000x6000	

Технико-экономические показатели		
Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м²	14276
Площадь под постоянными сооружениями	м²	1410
Площадь под временными сооружениями	м²	53
Площадь складов		
- открытых	м²	110
- закрытых	м²	30
Протяженность временных автодорог	км	0.45
Протяженность временных электросетей	км	0.52
Протяженность временного водопровода	км	0.01
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0.45

БР-08.03.01.00.01-2020-0С					
ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработ.	Семенов				
Проверил	Клиных Н.А.				
Консультант	Клиных Н.А.				
Исполн.	Клиных Н.А.				
Зав. кафедрой	Емельянов И.Г.				
Образовательный центр в п. Зеледеево, Емельяновского района				Страница	Листов
Объектный строительный генеральный план на основной период строительства				6	
				Кафедра СМТиС	

Схема производства работ на возведение кирпичной кладки



Условные обозначения

1	Подмости инвентарные шарнирно-панельные, 2500х5500
2	Леса клиновые строительные ЛСК 60, 1000х3000
1	Монтируемая плита перекрытия

1-1

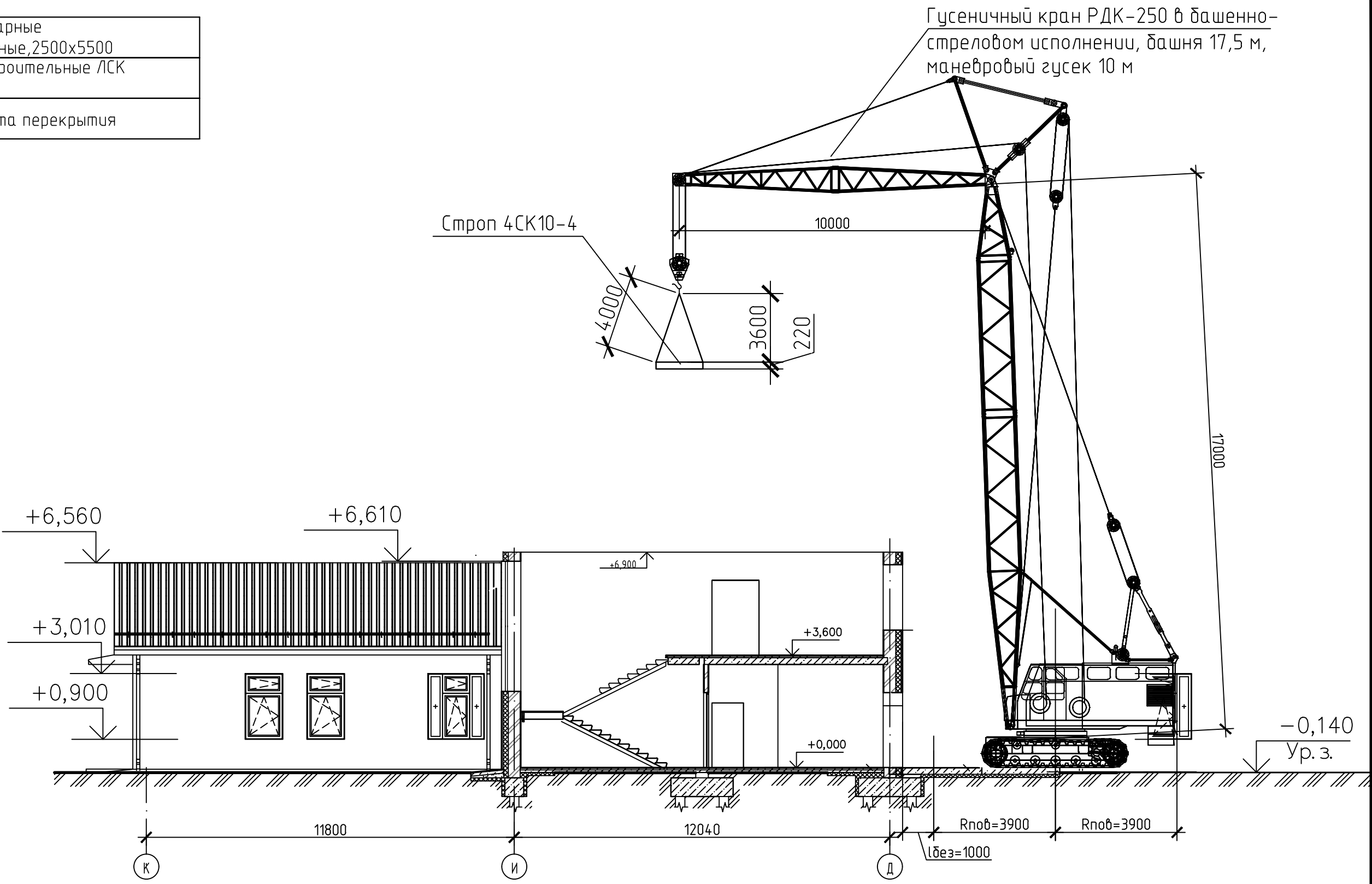
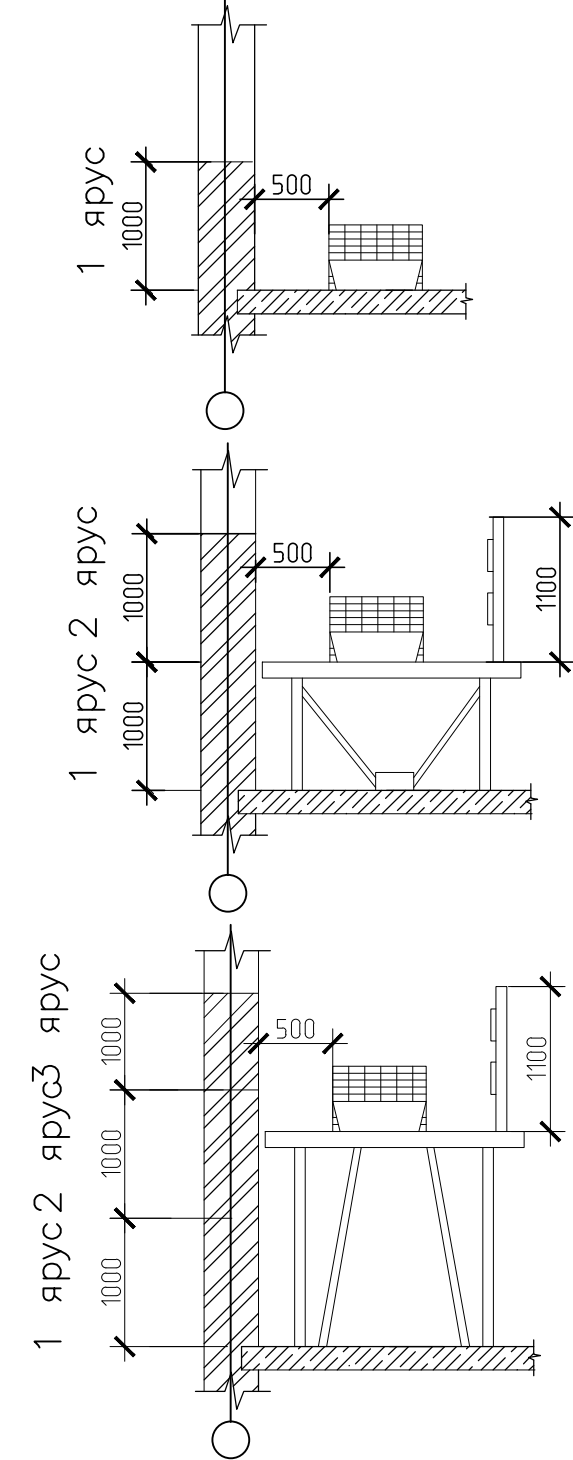


Схема разбивки по ярусам



Грузовысотные характеристики гусеничного крана РДК-250 в башенно-стреловом исполнении

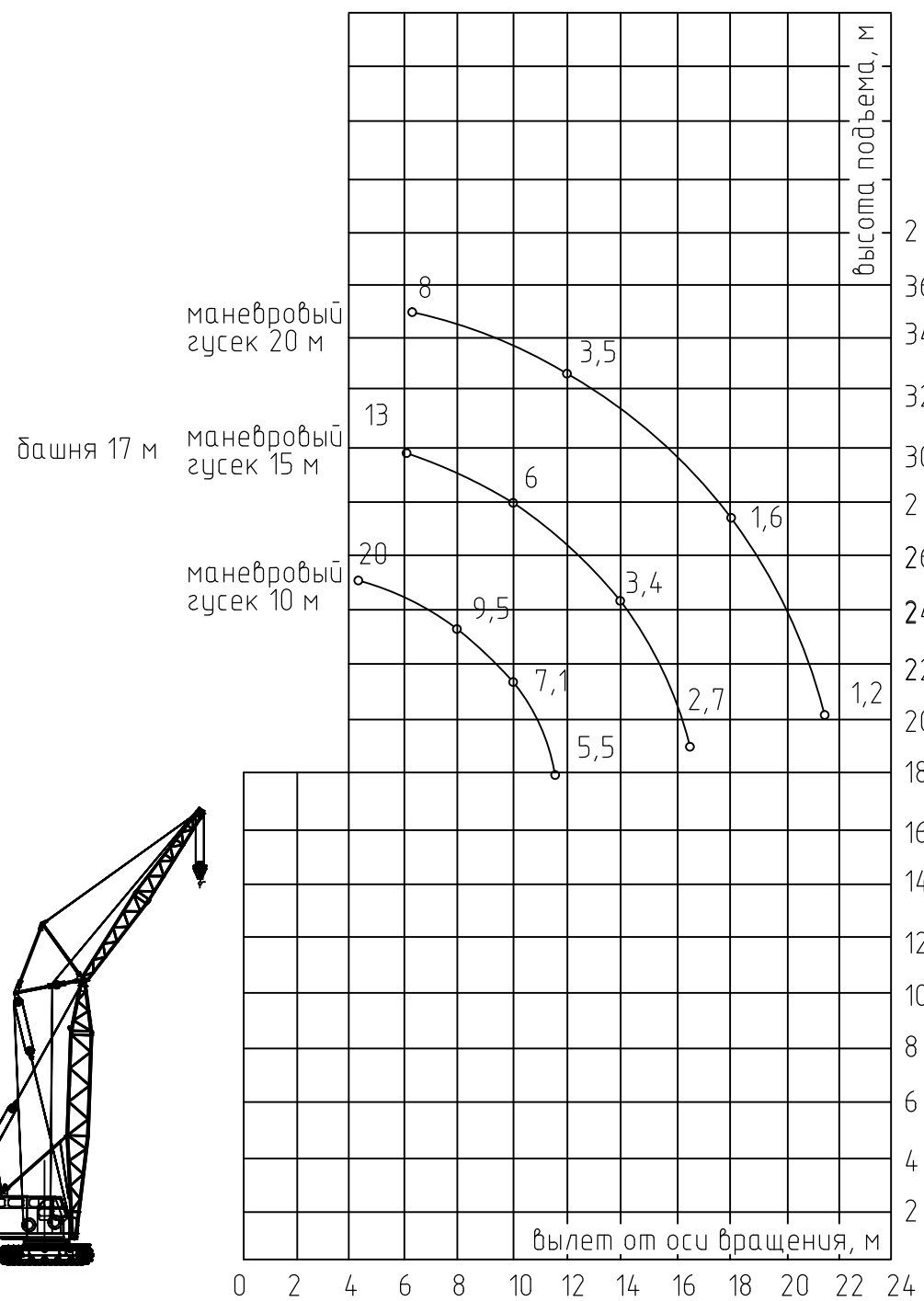
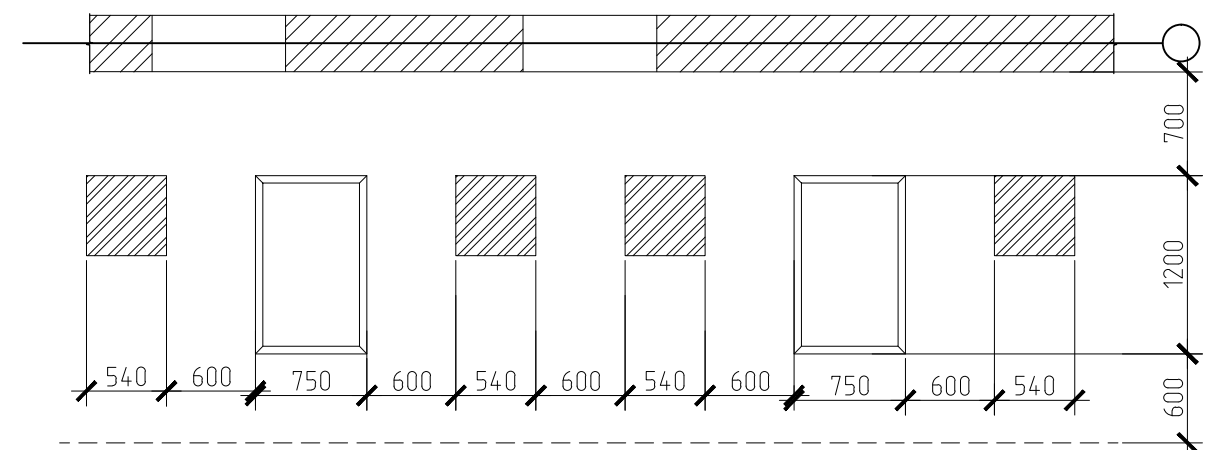
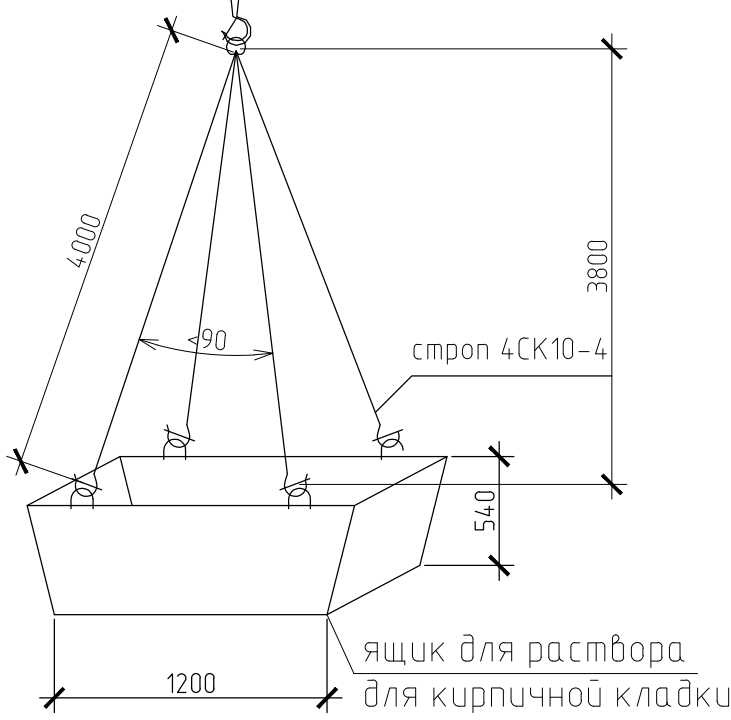


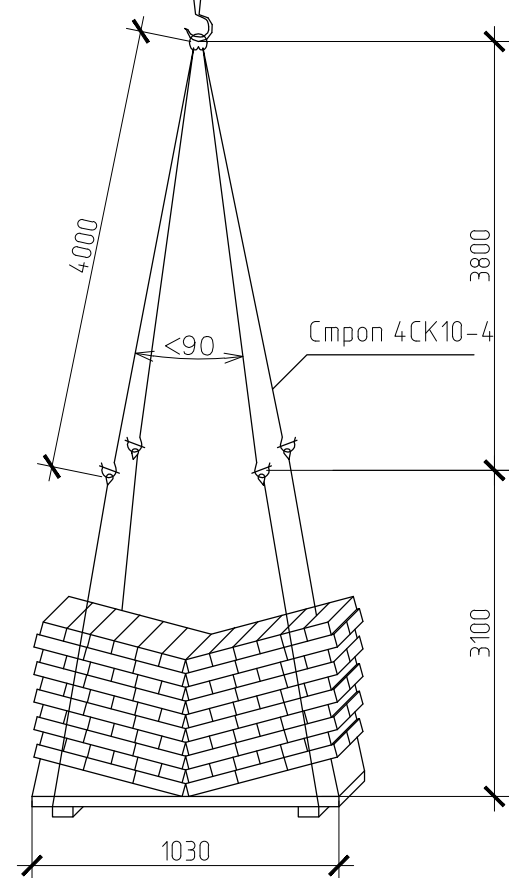
Схема организации рабочего места каменщика



Строповка ящика с раствором



Строповка кирпичей на поддонах



Строповка плит перекрытия

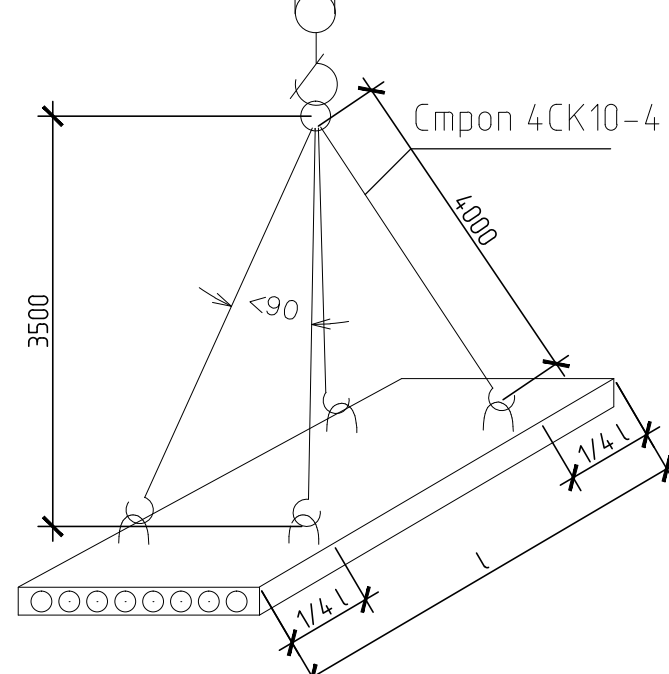
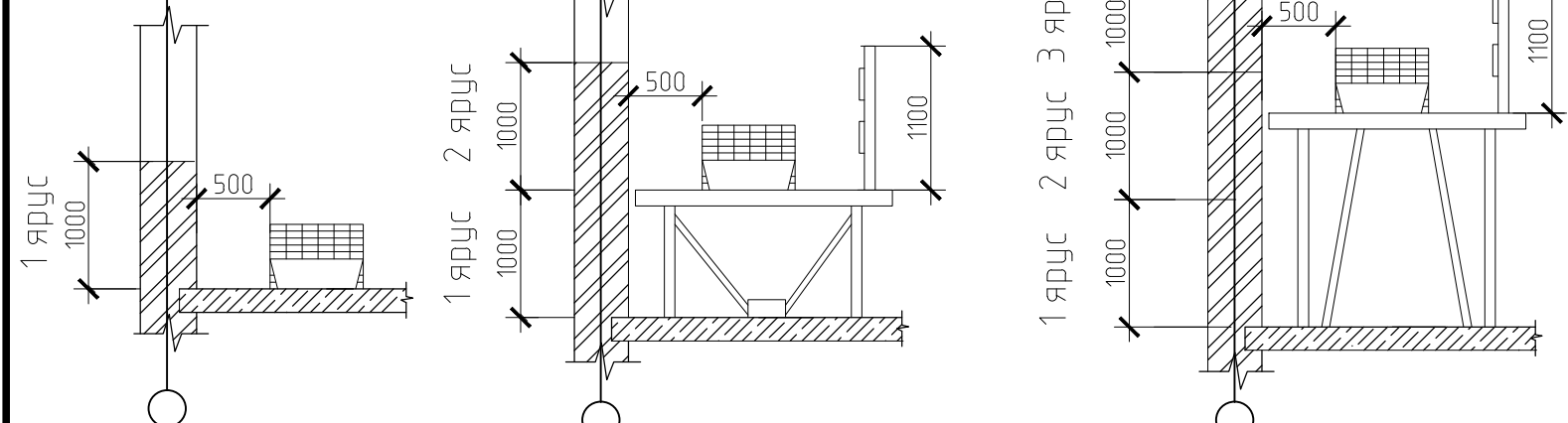


Схема разбивки по ярусам

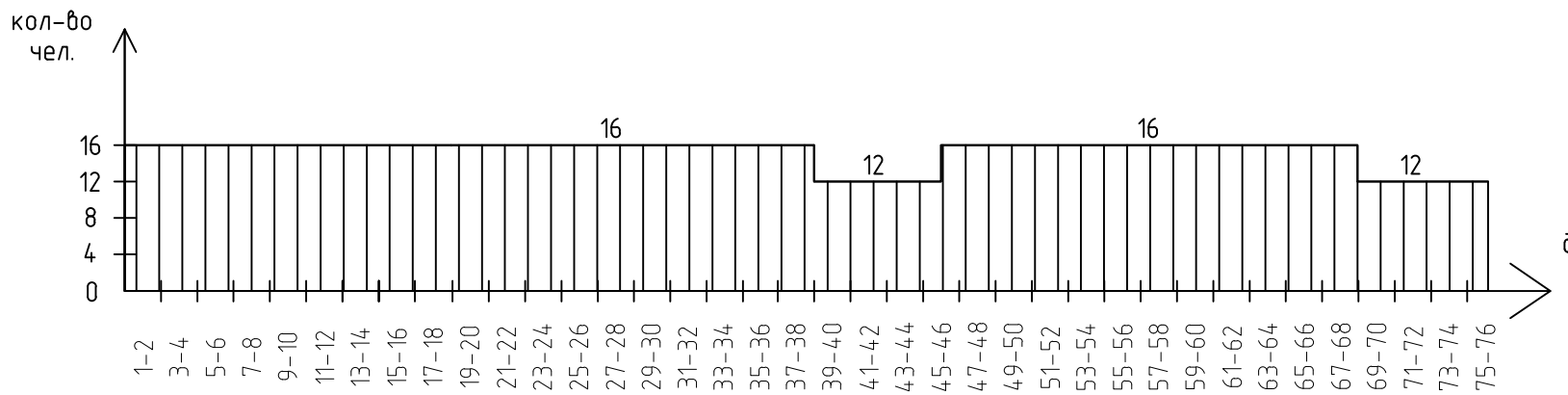


БР-08.03.01.00.01-2020-ТК					
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработ.	Семенов				
Утвержден.	Клиных Н.Ю.				
Консультант	Клиных Н.Ю.				
Начальник	Клиных Н.Ю.				
Зам. кафедры	Сидорова И.Г.				
Образовательный центр с клиновым исполнением на 50 учащихся с дополнительными группами на 30 мест для студентов, имеющих среднего уровня				Страница	Лист
Технологическая карта возведение кирпичной кладки				7	Листов
				Кафедра СМУТС	

График производства работ

Наименование технологического процесса, объем работ	Объем работ		Запараты труда, чел.-см	Требуемые машины		Продолжи- тель- ность работ	Число смен	Число рабочих в смену	Состав звена																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	Ед изм.	Кол-во		Наимен.	Кол-во маш.-см					1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31-32	33-34	35-36	37-38	39-40	41-42	43-44	45-46	47-48	49-50	51-52	53-54	55-56	57-58	59-60	61-62	63-64	65-66	67-68	69-70	71-72	73-74	75-76																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Подача всех материалов, установка подмостей	100 м	6,2	33,72	РДК-250	1	0	2	2	Маш. 6р.-1 Такел. 2р.-2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

График движения рабочих кадров



Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Разрузка монтаж и подача строительных конструкций	РДК-250 в дашенно-стрелобом исполнении с башкой 17,5 м, маневровым гуськом 10 м	Q=25 м	1
	Бетонорастворосмеситель СБР-200	V=0.28м³	1
Приготовление раствора для заделки стыков и швов	Компрессор ДК-6	-	1
	Шлифовальная машина Makita GA4530	Мощность 720Вт, производительность 11000 об/мин	

Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

Обоснование	Наименование технологического процесса и его операции	Объем работ		Состав звена	На ед. изм.		На объем работ	
		Ед. изм.	Кол-во		Норма времени рабочих чел.-ч	Норма времени машин, маш.-ч	Затраты труда рабочих, чел.-ч	Затраты времени машин, маш.-ч
E1-6 Т2	Подача материалов и грузов (кирпич). На высоту до 3,0 м	1000 шт	150	Машин 6р-1	0.21	0.22	31.50	33.45
				Такел. 2р-2	0.42	0.27	63.00	40.35
E1-6 Т2	Подача материалов и грузов (кирпич). На высоту до 6,0 м	1000 шт	70	Машин 6р-1	0.33	0.31	22.89	21.70
				Плотн. 4р,2р-1	0.65	0.42	45.78	29.30
E1-6 Т2	Подача материалов и грузов (плиты). На высоту до 3,0 м	100 м	3,5	Машин 6р-1	1.60	1.70	5.60	5.95
				Плотн. 4р,2р-1	3.20	2.05	11.20	7.17
E1-6 Т2	Подача материалов и грузов (плиты). На высоту до 6,0 м	100 м	2,7	Машин 6р-1	2.10	2.23	5.65	6.00
				Плотн. 4р,2р-1	4.19	2.68	11.31	7.23
E3-20 т. 2 п.3.	Установка и разборка инвентарных подмостей	10 м³ кладки	62	Машинист 6р.-1	0.93	0.64	57.66	39.68
				Плотник 4р.-1 Плотник 2р.-1	0.25	0.31	15.19	19.22
E3-3	Кирпичная кладка стен в 1,5 кирпича	м³	510	Каменщ. 4р,3р-1	3.70	2.76	1887.00	1407.60
E3-12	Устройство перегородок	м²	900	Каменщ. 4р,3р-1	0.51	0.37	459.00	328.85
E3-16 п.2	Укладка перемычек	1 проем	168	Машинист 6р.-1	0.15	0.14	25.20	23.02
				Монтажник конструкций Зр., 4р.-1	0.45	0.32	75.60	34.57
E4-1-7, а,б,з	Укладка плит перекрытия площадью до 10 м2	шт.	181	Монтажник 4р-1,3р-2,2р-1,	0.72	0.51	181.72	92.13
				Машинист 6р-1	0.18	0.19	32.58	12.22
E4-1-7, а,б,з	Укладка плит перекрытия площадью до 5 м2	шт.	19	Монтажник 4р-1,3р-2,2р-1,	0.56	0.40	10.64	7.52
				Машинист 6р-1	0.14	0.15	2.66	2.81
E4-1-34 Е Табл. 7, а	Установка торцевой	м²	48	Плотник 4р,2р-1	1.70	1.22	81.60	58.56
E1-7 22а	Подача арматуры краном	100м	0,02	Машин. 5р-1	18.50	16.84	0.37	0.33
				Такел. 2р-2	37.00	23.68	0.74	0.47
E4-1-46 т.120	Установка и вязка арматуры отдельных стержней для плит перекрытия	1м	2	Арматурщик 4р.-1 Арматурщик 2р.-3	21.00	15.02	42.00	30.04
E4-1-48 Табл. 5 №1	Подача бетонной смеси к месту укладки бетононасосом	100 м³	1	Машинист бетононасос. 4р.-1, Бетонщик 2р-1	27.00	19.31	27.00	19.31
E4-1-49 Б Табл. 2 №13	Укладка бетонной смеси в конструкции плит	м³	100	Бетонщик 4р, 2р-1	0.85	0.61	85.00	60.80
E4-1-54 №9	Полка бетонной поверхности водой, 2р	м²	4,8	Бетонщик 4р, 2р-1	0.14	0.09	0.67	0.43
E4-1-34 Е Табл. 7, а	Разборка торцевой опалубки	м²	48	Плотник 3р,2р-1	0.24	0.16	11.52	7.73
д								

Приложение А Теплотехнический расчет (ТТР стены, ТТР покрытия, ТТР окна)

1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2012 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

2. Исходные данные:

Район строительства: Красноярск

Относительная влажность воздуха: $\phi_{\text{в}}=55\%$

Тип здания или помещения: Лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты

Вид ограждающей конструкции: Наружные стены

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{\text{в}}=20^{\circ}\text{C}$

3. Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания $t_{\text{int}}=20^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\phi_{\text{int}}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче Ro^{TP} исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче(п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$Ro^{\text{mp}}=a \cdot \Gamma \text{СОП}+b$$

где a и b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- наружные стены и типа здания - лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты $a=0.00035; b=1.4$

Определим градусо-сутки отопительного периода $\Gamma \text{СОП}$, $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$ по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$\Gamma \text{СОП}=(t_{\text{в}}-t_{\text{от}})z_{\text{от}}$$

где $t_{\text{в}}$ -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$

$$t_{\text{в}}=20^{\circ}\text{C}$$

$t_{\text{от}}$ -средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10°C - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$t_{\text{об}}=-5.7^{\circ}\text{C}$$

$z_{\text{от}}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10°C - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$z_{\text{от}}=250 \text{ сут.}$$

Тогда

$$\Gamma_{\text{СОП}} = (20 - (-5.7)) \cdot 250 = 6425 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_0^{\text{тп}}$ ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$).

$$R_0^{\text{норм}} = 0.00035 \cdot 6425 + 1.4 = 3.65 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Красноярск относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП 50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А. Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:

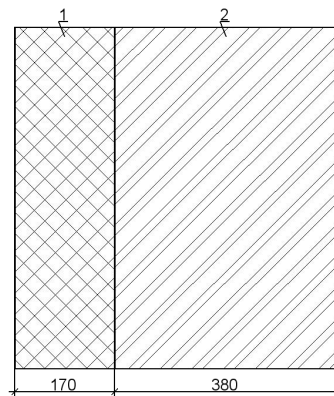


Рисунок 1. Стена наружная первого типа

1. ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС, толщина $\delta_1 = 0.17 \text{ м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1} = 0.038 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$

2. Кладка из глиняного кирпича обыкновенного (ГОСТ 530) на ц.-п. р-ре, толщина $\delta_2 = 0.38 \text{ м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2} = 0.7 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{усл}}$, ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{\text{усл}} = 1/\alpha_{\text{int}} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{\text{ext}}$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{\text{int}} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ - согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

$$R_0^{\text{усл}} = 1/8.7 + 0.17/0.038 + 0.38/0.7 + 1/23$$

$$R_0^{\text{усл}} = 5.17 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$, ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{усл}} \cdot r$$

r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0.92$$

Тогда

$$R_0^{np}=5.17 \cdot 0.92=4.76 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче R_0^{np} больше требуемого $R_0^{норм}$ ($4.76 > 3.65$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2012 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

2. Исходные данные:

Район строительства: Красноярск

Относительная влажность воздуха: $\phi_v=55\%$

Тип здания или помещения: Лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты

Вид ограждающей конструкции: Перекрытия чердачные (с кровлей из штучных материалов)

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_b=21^\circ\text{C}$

3. Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания $t_{int}=21^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\phi_{int}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_0^{TP} исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче(п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_0^{mp}=a \cdot \text{ГСОП}+b$$

где a и b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- перекрытия чердачные (с кровлей из штучных материалов) и типа здания -лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты $a=0.00045$; $b=1.9$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$ по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$\text{ГСОП}=(t_b-t_{от})z_{от}$$

где t_b -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^\circ\text{C}$

$$t_b=21^\circ\text{C}$$

$t_{от}$ -средняя температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$ принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного

воздуха не более 10°C - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$t_{\text{ов}} = -5.7^{\circ}\text{C}$$

$z_{\text{от}}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10°C - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$z_{\text{от}} = 250 \text{ сут.}$$

Тогда

$$\text{ГСОП} = (21 - (-5.7))250 = 6675^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_0^{\text{тр}}$ ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$).

$$R_0^{\text{норм}} = 0.00045 \cdot 6675 + 1.9 = 4.9 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Красноярск относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А. Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:

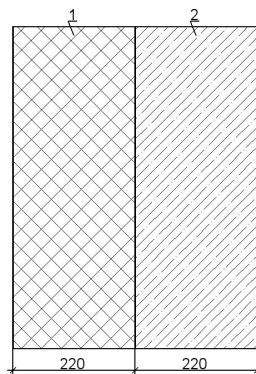


Рисунок 2. Стена наружная второго типа

1.ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОЛАЙТ ОПТИМА, толщина $\delta_1=0.22\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=0.041\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$

2.Железобетон (ГОСТ 26633), толщина $\delta_2=0.22\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=1.92\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{усл}}$, ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{\text{усл}} = 1/\alpha_{\text{int}} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{\text{ext}}$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{\text{int}} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{\text{ext}}=12$ -согласно п.3 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для перекрытий чердачный (с кровлей из штучных материалов).

$$R_0^{\text{учл}}=1/8.7+0.22/0.041+0.22/1.92+1/12$$

$$R_0^{\text{учл}}=5.68\text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$, ($\text{м}^2\text{°C/Вт}$) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{\text{пр}}=R_0^{\text{учл}} \cdot r$$

r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0.92$$

Тогда

$$R_0^{\text{пр}}=5.68 \cdot 0.92=5.23\text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$ больше требуемого $R_0^{\text{норм}}$ ($5.23 > 4.9$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

Тип стеклопакета:

Двухкамерный с одним стеклом с низкоэмиссионным покрытием с заполнением воздухом с расстоянием между стеклами 18мм и 18мм

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_b=21^\circ\text{C}$

2. Расчет:

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{тр}}$ исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче(п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_0^{\text{тр}}=a \cdot \text{ГСОП}+b$$

где a и b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$ по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$\text{ГСОП}=(t_b-t_{\text{от}})z_{\text{от}}$$

где t_b -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^\circ\text{C}$

$$t_b=21^\circ\text{C}$$

$t_{\text{от}}$ -средняя температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$ принимаемые по таблице 1 СП 50.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10°C - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$t_{\text{от}}=-5.7^\circ\text{C}$$

$z_{\text{от}}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП 50.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10°C - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$z_{\text{от}}=250 \text{ сут.}$$

Тогда

$$ГСОП=(21-(-5.7))250=6675\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

Так для ограждающей конструкции вида-окна и типа здания -лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты $a=0.000050;b=0.3$
По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_o^{тр}$ ($\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$).

$$R_o^{норм}=0.000050\cdot6675+0.3=0.63\text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Для стеклопакета - двухкамерный с одним стеклом с низкоэмиссионным покрытием с заполнением воздухом с расстоянием между стеклами 18мм и 18мм согласно Таблице К.1 СП50.13330.2012 $R_{o\text{ с.пак}}=0.9\text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_{o\text{ с.пак}}$ больше требуемого $R_o^{норм}$ ($0.9>0.63$) следовательно представленный стеклопакет соответствует требованиям по теплопередаче.

Приложение Б Экспликация полов

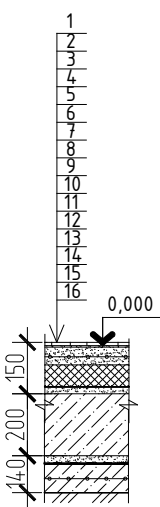
Экспликация полов

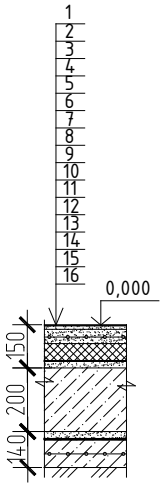
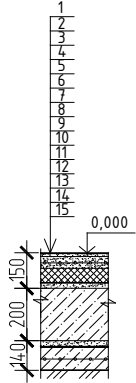
Таблица 1.5 – Экспликация полов

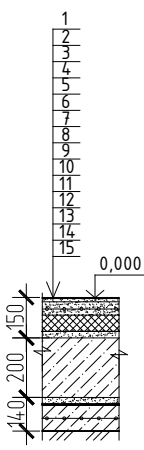
№ помещен ия	Тип пол а	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площ адь, м ²
Помещения 1-го этажа				
1.1, 1.68 - 1.2, 1.3,1.31а, 1.4,1.5, 1.6,1.17, 1.27, 1.40, 1.49,1.34.1, 1.35,1.7, 1.31,1.46, 1.58, 1.59, -1.9,1.54, 1.45,1.44, 1.47,1.52 1.42	1		<p>1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 с противоскользящей поверхностью -11мм</p> <p>2. Прослойка и заполнение швов из плиточных клеев на основе полимерцементных вяжущих Ceresit CM 11</p> <p>3. Стяжка из цементно-песчанного раствора М300 армированного сеткой 5С - 44мм</p> <p>4. 2 слоя полиэтиленовой пленки</p> <p>5. Теплоизоляция -плиты ПЕНОПЛЭКС ГЕО</p> <p>6. Праймер битумный (ТехноНИКОЛЬ)</p> <p>7. Выравнивающая стяжка из легкого бетона класса В15 $\gamma = 1400 \text{ кг/м}^3$ -10мм</p> <p>9. Стяжка из цементно песчанного раствора М150-30мм</p> <p>10. Газоизоляция - Техноэласт ЭПП 1 слой -4мм</p> <p>11. Газоизоляция - Техноэласт Альфа 1 слой -4мм</p> <p>12. Праймер битумный (ТехноНИКОЛЬ) №01</p> <p>13. Подстилающий слой бетона класса В7.5 -100мм</p> <p>14. Плантер Стандарт Технониколь -1 слой</p> <p>15. Уплотненный грунт</p>	377,4

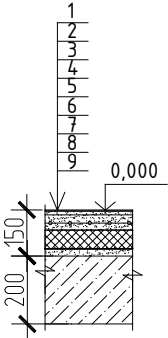
<p>Уборная для МГН -1.11. ПУИН-1.12, 1.41, 1.51, уборная для девочек-1.14, уборная для мальчиков -1.15, уборная для персонала-1.16, 1.50. уборная-1.20, 1.21 душевая-1.19, 1.22, мойка столовой посуды-1.37, мойка кух. посуды -1.38, горячий цех-1.39, сан.узел персонала -1.43, мясо-рыбный цех -1.48, -холодный цех-1.48.1 -раздача для д/с-1.48.2 - постирочн</p>	<p>2</p>		<p>1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 неглазурованная -11мм 2. Прослойка и заполнение швов из цементно- песчаного раствора М 150 -15мм 3. Гидроизоляция - 2 слоя с выводом на стены на 0.4м Техноэласт БАРЬЕР (БО) ЛАЙТ -2мм 4. Стяжка из цементно-песчанного раствора М300-32мм. армированного сеткой 5С -42мм(для МГП) 5. 2 слоя полиэтиленовой пленки 6. Теплоизоляция -плиты ПЕНОПЛЭКС ГЕО 7. Праймер битумный (ТехноНИКОЛЬ) 8. Выравнивающая стяжка из легкого бетона класса В15 $\gamma = 1400\text{кг/м}^3$ -10мм 9. Монолитная плита перекрытия -200мм 10. Стяжка из цементно песчанного раствора М150-30мм 11. Газоизоляция - Техноэласт ЭПП 1 слой -4мм 12. Газоизоляция - Техноэласт Альфа 1 слой -4мм 13. Праймер битумный (ТехноНИКОЛЬ) №01 14. Подстилающий слой бетона класса В7.5 -100мм 15. Плантер Стандарт Технониколь -1 слой 16. Уплотненный грунт</p>	<p>195,8</p>
---	----------	--	---	--------------

<p>ая-1.53, -туалет с местом для приготовл ения дез.раство ров-1.55, уборная (умывальн ая)-1.63, 1.64, помещени е обработки овощей -1.45а, буфетная- 1.62,1.66,</p>				
<p>Учебный кабинет- 1.8, 1.28, 1.29, 1.30, 1.32, раздевальн ая-1.23, 1.18, 1.60, 1.67, - тренирская -1.24, кабинет врача-1.33, процедурн ый кабинет- 1.34, подсобное помещени е-1.13</p>	3		<p>1. Покрытие - Гетерогенное пвх Forbo Emerald Plus (KM2) 2. Универсальный клей для пвх - покрытий Forbo 3. Выравнивающая стяжка из легкого бетона класса B15 $\gamma =$ 1400кг/м³ - 15мм 4. Стяжка из цементно- песчанного раствора M300 армированного сеткой 5C -50мм 6. Теплоизоляция -плиты ПЕНОПЛЭКС ГЕО 7. Праймер битумный (ТехноНИКОЛЬ) 8. Выравнивающая стяжка из легкого бетона класса B15 $\gamma =$ 1400кг/м³ - 12мм 9. Монолитная плита перекрытия -200мм 10. Стяжка из цементно песчанного раствора M150- 30мм 11. Газоизоляция - Техноэласт</p>	201,3

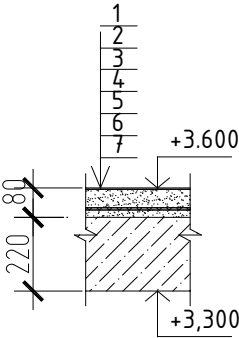
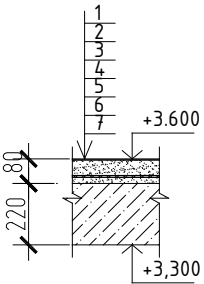
			ЭПП 1 слой -4мм 12. Газоизоляция - Техноэласт Альфа 1 слой -4мм 13. Праймер битумный (ТехноНИКОЛЬ) №01 14. Подстилающий слой бетона класса В7.5 -100мм 15. Плантер Стандарт Технониколь -1 слой 16. Уплотненный грунт	
Обеденный зал-1.36 помещение с умывальниками - 1.36а	4		1. Покрытие Norament 926 плитки 1004x1004 -4мм 2. Прослойка из клеящей мастики - 1 мм 3. Самовыравнивающаяся стяжка -15мм 4. Стяжка из цементно-песчанного раствора М300 армированного сеткой 5С -50мм 5. 2 слоя полиэтиленовой пленки 6. Теплоизоляция -плиты ПЕНОПЛЭКС ГЕО 7. Праймер битумный (ТехноНИКОЛЬ) 8. Выравнивающая стяжка из легкого бетона класса В15 $\gamma = 1400 \text{ кг/м}^3$ - 10мм 9. Монолитная плита перекрытия -200мм 10. Стяжка из цементно песчанного раствора М150-30мм 11. Газоизоляция - Техноэласт ЭПП 1 слой 12. Газоизоляция - Техноэласт Альфа 1 слой -4мм 13. Праймер битумный (ТехноНИКОЛЬ) №01	47,8

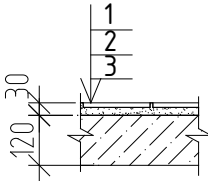
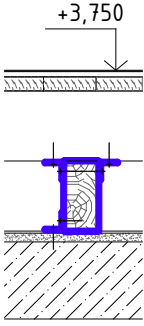
			14. Подстилающий слой бетона класса В7.5 -100мм 15. Плантер Стандарт Технониколь -1 слой 16. Уплотненный грунт	
Кладовая спортивного инвентаря -1.25; 1.57, универсальный зал для занятий музыкой и физкультурой-1.2	5		1. Спортивное ПВХ покрытие "Forbo Sportline" -6мм	101,0
Групповая -1.61, 1.65,	6		1. Покрытие - Гетерогенное пвх Forbo Emerald Plus (KM2) 2. Универсальный клей для пвх - покрытий Forbo 3. Стяжка из цементно-песчанного раствора М150-30мм 4. Греющий кабель DEVIflex 18T 5. Стяжка из цементно-песчанного раствора М300 армированного сеткой 5С-50 6. Теплоизоляция -плиты ПЕНОПЛЭКС ГЕОмм 7. Выравнивающая стяжка из легкого бетона класса В15 у=1400кг/м3 -17мм 8. Монолитная плита перекрытия -200мм 9. Стяжка из цементно	103,8

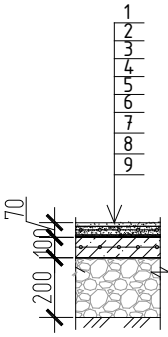
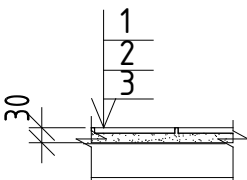
			<p>песчанного раствора М150-30мм</p> <p>10. Газоизоляция - Техноэласт ЭПП 1 слой -4мм</p> <p>11. Газоизоляция - Техноэласт Альфа 1 слой -4мм</p> <p>12. Праймер битумный (ТехноНИКОЛЬ) №01</p> <p>13. Подстилающий слой бетона класса В7.5 -100мм</p> <p>14. Плантер Стандарт Технониколь -1 слой</p> <p>15. Уплотненный грунт</p>	
Зал для занятий физкультурой-1.56;	7		<p>1. Спортивное ПВХ покрытие "Forbo Sportline" -4.3мм</p> <p>2. Прослойка из клеящей мастики - 1 мм</p> <p>3. Стяжка из цементно-песчанного раствора М150-30мм</p> <p>4. Греющий кабель DEVIflex 18T</p> <p>5. Стяжка из цементно-песчанного раствора М300 армированного сеткой 5С -50мм</p> <p>6. Теплоизоляция -плиты ПЕНОПЛЭКС ГЕО</p> <p>7. Выравнивающая стяжка из легкого бетона класса В15 $\gamma = 1400 \text{ кг/м}^3$ - 15мм</p> <p>8. Монолитная плита перекрытия -200мм</p> <p>9. Стяжка из цементно-песчанного раствора М150-30мм</p> <p>10. Газоизоляция - Техноэласт ЭПП 1 слой -4мм</p> <p>11. Газоизоляция - Техноэласт Альфа 1 слой -4мм</p> <p>12. Праймер битумный</p>	43,1

			(ТехноНИКОЛЬ) №01 13. Подстилающий слой бетона класса В7.5 -100мм 14. Плантер Стандарт Технониколь -1 слой 15. Уплотненный грунт	
Лестничная клетка (для пом. 1.3)	8		1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 с противоскользящей поверхностью -11мм 2. Прослойка и заполнение швов из плиточных клеев на основе полимерцементных вяжущих Ceresit CM 11 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора М300 армированного сеткой 5С -40мм 5. 2 слоя полиэтиленовой пленки 6. Теплоизоляция -плиты ПЕНОПЛЭКС ГЕО 7. Праймер битумный (ТехноНИКОЛЬ) 8. Выравнивающая стяжка из легкого бетона класса В15 $\gamma = 1400 \text{ кг/м}^3$ - 14мм 9. Монолитная плита перекрытия -200мм	

<p>Уборная для МГН-2.13, ПУИН-2.14, КЛГЖ-2.15, уборная для девочек-2.16, уборная для мальчиков-2.17, уборная персонала-2.18,</p>	<p>9</p>		<p>1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 с противоскользящей поверхностью -11мм 2. Прослойка и заполнение швов из плиточных клеев на основе полимерцементных вяжущих Ceresit CM 11 Ceresit CM 11 (ТУ 5745-008-58239148) -15мм 3. Гидроизоляция - 2 слоя Техноэласт БАРЬЕР (БО) ЛАЙТ -2мм 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150-32мм. армированного сеткой 5С 5. Ж/б плита перекрытия -220мм</p>	<p>25,0</p>
<p>Венткамера-2.5,2.7, коридор-2.8, зона рекреации-2.2. зона безопасности-</p>	<p>10</p>		<p>1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 с противоскользящей поверхностью -11мм 2. Прослойка и заполнение швов из плиточных клеев на основе полимерцементных вяжущих Ceresit CM 11 3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированного сеткой 5С -35мм 4. Выравнивающая стяжка из легкого бетона класса В15 у=1400кг/м3 20мм 5. Ж/б плита перекрытия -220мм</p>	<p>185,9</p>

<p>Кабинет химии, биологии, физики-2.12, 2.3 лаборантская-2.20, 2.6</p>	<p>11</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Коммерческий линолеум MIROLAM Troplan -2мм 2. Прослойка и водостойких вяжущих - 1ммз холодной мастики на 3. Наливная цементная самовыравнивающаяся стяжка 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированного сеткой 5С -45мм 5.Шумоизоляция - Пенотерм НПП ЛЭ -6мм 6. Выравнивающая стяжка из легкого бетона класса В15 у=1400кг/м3 - 20мм 7. Ж/б плита перекрытия -220мм 	<p>56,30</p>
<p>Учебный кабинет-2.4, 2.19, 2.22, 2.26 кабинет кройки и шитья - 2.23, кабинет кулинарии -2.24, кабинет директора-2.27, серверная-2.10, помещени е персонала-2.9, помещени е для</p>	<p>12</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие - Гетерогенное пвх Forbo Emerald Plus (KM2) 2. Универсальный клей для пвх - покрытий Forbo 3. Наливная цементная самовыравнивающаяся стяжка- -6мм 4. Стяжка из цементно-песчанного раствора М150 армированного сеткой 5С -45мм 5. Шумоизоляция - Пенотерм НПП ЛЭ -6мм 6. Выравнивающая стяжка из легкого бетона экласса В15 у=1400кг/м3 - 20мм 7. Ж/б плита перекрытия -220мм 	<p>171,9</p>

хранения люминесцентных ламп-2.11, библиотек а-2.21				
Лестничные площадки (без зоны безопасности)	13		<p>1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 с противоскользящей поверхностью -11мм</p> <p>2. Прослойка и заполнение швов из плиточных клеев на основе полимерцементных вяжущих Ceresit CM 11</p> <p>3. Ж/б плита площадки -120мм</p>	17,0
Кабинет химии, физики (подиум)	14		<p>1. Коммерческий линолеум MIROPOLAM Troplan -2мм</p> <p>2. Прослойка из клеющей мастики -2мм</p> <p>3.Фанера двухслойная -15мм</p> <p>4.Настил из досок 40х150мм</p> <p>5.Стяжка из цементно-песчанного раствора М150 армированного сеткой 5С -40мм</p> <p>6.Шумоизоляция-Пенотерм НПП ЛЭ -6мм</p> <p>7 Ж/б плита перекрытия -220мм</p>	8,16

Коридор-0.1, узел ввода-0.2, ИТП-0.3, помещени е-0.4	15		<p>1. Пропитка ПРОТЕКТОР-АКВА</p> <p>2. Покрытие - бетон класса В 15 -20мм</p> <p>3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированного сеткой 5Ср</p> <p>- 50мм</p> <p>4. Газоизоляция - Техноэласт ЭПП 1 слоя -4мм</p> <p>5. Газоизоляция - Техноэласт Альфа 1 слой -4мм</p> <p>6. Праймер битумный (ТехноНИКОЛЬ)№01</p> <p>7. Подстилающий слой бетона класса В7.5 -100мм</p> <p>8. Полиэтиленовая пленка 2слоя</p> <p>9. Грунтовое основание укрепить щебнем -200мм</p>	
Покрытие каналов коридоры	16		<p>1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 с противоскользящей поверхностью -11мм</p> <p>2. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М 150 -19мм</p> <p>3. Бетонная плита</p>	66,5

Покрытие каналов душевых, ПУИН	17		1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 с противоскользящей поверхностью -11мм 2. Прослойка и заполнение швов из цементно- песчаного раствора М 150 3. Гидроизоляция - 2 слоя Техноэласт БАРЬЕР (БО) ЛАЙТ -2мм 4. Бетонная плита	14,7
---	----	---	---	------

Приложение В Спецификация окон и дверей

Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Таблица 1.6 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Марк апози ция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1770-1770 (4М1-12Ar-4М1-12Ar-4М1)	41	
ОК-2		ОП Б2 1770-1170 (4М1-12Ar-4М1-12Ar-4М1)	19	
ОК-3		ОП Б2 570-1770 (4М1-12Ar-4М1-12Ar-4М1)	2	
ОК-4/ОК-4/1	ТУ 5271-001-30737287-2012 класс EI-60	Окно противопожарное / ОП 1-60 1770-1170 (EI60)	5/1	
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1770-870 (4М1-12Ar-4М1-12Ar-4М1)	3	
ОК-6		ОП Б2 1770-1770	1	
ОК-7		ОП Б2 1000-1770	2	
ОК-8		ОП Б2 1770-1770	1	
Подоконные доски				
ПД-1	30673-2013	ПД-1900-300-50	43	
ПД-2		ПД-1300-300-50	25	
ПД-3		ПД-1100-300-50	3	
Люки				
ЛПМ-1		ЛПМ-01/60 (EI 60)	1	

Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Таблица 1.7 - Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Марк а пози ция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5

Двери наружные и внутренние стальные				
1	ГОСТ 31173-2016	ДСН Дп Прг Пр Н Псп МЗ 2100х1450	1	
2		ДСН Дп Прг Л Н Псп МЗ 2100х1450	3	
3		ДСН Дп Прг Пр Н Псп МЗ 2100х1300	2	
4		ДСН Оп Прг Л Н Псп МЗ 2100х1000	3	
5		ДСВв Дп Прг Л Н Псп МЗ 2100х1350	1	
6		ДСВв Оп Прг Л Н Псп МЗ 2100х1000	1	
7		ДСВв Оп Прг Пр Н П2лс 2100х1000	2	
8		ДСВв Оп Прг Л Н П2лс 2100х1000	1	
Двери внутренние огнестойкие				
9	ГОСТ Р 57327-2016	ДПСО 02 2100х1350Л EI 60	2	
10		ДПСО 02 2100х1450 Пр Ei 60	2	
11		ДПС 02 2100х1300 Пр EI 30	2	
12		ДПС 01 2100х1000 Пр EI 30	5	
13		ДПС 01 2100х1000 Л EI 30	7	
14		ДПС 01 2100х1000 Пр EI 30	1	
Двери внутренние из поливинилхлоридных профилей				
15/15 /1	ГОСТ 30970-2014	ДПМ Км Бпр Дп Л Р 2100х1450 ДПМ Км Бпр Дп Л Р 2100х1350	2/1	
16		ДПМ Г Бпр Дп Пр Р 2100х1450	5	
17		ДПМ Г Бпр Оп Л Р 2100х1100	5	
18		ДПМ Г Бпр Оп Пр Р 2100х1000	29	
19		ДПМ Г Бпр Оп Л Р 2100х1000	34	

Приложение Г
Ведомость перемычек. Спецификация перемычек

Таблица 1.9 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения
ПР-1 1эт.- 43шт. 2эт.-13		ПР-5 1эт.- 23шт. 2эт.- 17шт.	
ПР-2 1эт.- 15шт. 2эт.- 5шт.		ПР-6 1эт.- 23шт. 2эт.- 12шт.	
ПР-3 1эт.- 1шт.		ПР-7 1эт.- 3шт. 2эт.- 3шт.	
ПР-4 1эт.- 8шт. 2эт.- 1шт.		ПР-8 1эт.- 1шт.	

Спецификация элементов перемычек

Таблица 1.8 - Спецификация перемычек

Марк а пози ция	Обозначение	Наименование	Кол- во шт.	Масс а, ед.кг	Примеч ание
1	2	3	4	5	6
		Сборные ж/б перемычки			
1	ГОСТ 948-2016	2ПБ13-1	116	54	
2		3ПБ21-8	3	137	
3		3ПБ18-8	27	119	
4		3ПБ25-8	120	162	
5		3ПБ18-37	105	119	
6		<u>3ПБ27-8</u>	3	180	

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Информационно-справочные материалы ИСМ 81-24-2020-01 №1 (1 квартал 2020 г.) Красноярский край

Таблица 2

ТЕКУЩИЕ ИНДЕКСЫ ИЗМЕНЕНИЯ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ ПО ОБЪЕКТАМ СТРОИТЕЛЬСТВА К СТАТЬЯМ ПРЯМЫХ ЗАТРАТ К БАЗИСНОМУ УРОВНЮ ЦЕН НА 01.01.2000 Г. ДЛЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ РЕДАКЦИЙ ТСН КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ И ФЕР

В уровне:		ТЕР					ФЕР (редакция 2017 г. доп.4)				
		К общей сметной стоимости СМР (см. п. 1.7)		К статьям затрат			К общей сметной стоимости СМР (см. п. 1.7)		К статьям затрат		
		С учетом к-тов 0,85 к НР и 0,8 к СП	Без учета понижающих к-тов	Оплата труда	Эксплуатация машин	Материалы	С учетом к-тов 0,85 к НР и 0,8 к СП	Без учета понижающих к-тов	Оплата труда	Эксплуатация машин	Материалы
1 зона (г.Красноярск)											
Общестроительное строительство	-	8.26	8.73	27.34	7.69	5.1	10.37	10.92	31.43	15.05	6.56
Многоквартирные жилые дома	Кирпичные	10.37	11.11	27.34	8.24	5.98	11.17	11.93	31.43	18.31	6.29
	Панельные	7.68	8.14	27.34	8.06	4.76	10.78	11.4	31.45	16.08	6.93
	Монолитные	8.24	8.78	27.34	7.97	4.61	10.61	11.26	31.43	18.07	6.37
	Прочие	8.72	9.3	27.34	8.09	5.01	10.82	11.49	31.43	17.62	6.46
Административные здания	-	8.84	9.42	27.34	7.97	4.93	10.16	10.79	31.45	17.88	5.64
Объекты образования	Детские сады	8.47	8.97	27.33	8.33	5.13	9.47	10	31.45	16.71	5.86
	Школы	8.45	8.99	27.33	8.22	4.81	10.63	11.26	31.45	17.02	6.37
	Прочие	8.46	8.98	27.33	8.29	5.03	9.83	10.39	31.45	16.82	6.01
Объекты здравоохранения	Поликлиники	8.47	9.01	27.34	9.01	4.67	9.99	10.58	31.45	21.7	5.76
	Больницы	9.91	10.41	27.34	8.29	6.82	11.73	12.3	31.43	17.69	8.05
	Прочие	9.33	9.83	27.34	8.61	6	11.01	11.58	31.43	19.36	7.13
Объекты спортивного назначения	Физкультурно-оздоровительный центр	9.47	10.07	27.34	7.72	5.63	10.31	10.93	31.45	12.92	6.14
Объекты культуры	Дом культуры	8.76	9.32	27.34	8.7	5.09	10.54	11.18	31.43	20.87	6.27
Автомобильные дороги	-	7.48	7.71	27.33	7.25	6.07	10.13	10.43	31.44	9.2	8.57
Мосты	Мост автомобильный	10.32	10.32	27.32	9.04	7.4	14.75	14.75	31.45	20.26	8.9
Путепроводы	-	11.7	11.7	27.34	7.66	8.62	12.57	12.57	31.43	16.68	6.42
Подземная прокладка в траншее кабеля с медными жилами	Напряжением 1 кВ	8.11	8.35	27.33	7	6.82	8.68	8.93	31.45	11.3	6.59
	Напряжением 6 кВ	7.55	7.86	27.34	6.91	5.21	8.14	8.45	31.45	12.1	5.39
	Напряжением 10 кВ	6.56	6.82	27.34	6.91	4.47	7.49	7.76	31.45	12.1	5.02
Подземная прокладка в траншее кабеля с алюминиевыми жилами	Напряжением 1 кВ	5.85	6.14	27.33	7	2.62	7.72	8.09	31.45	11.3	3.37
	Напряжением 6 кВ	5.92	6.27	27.34	6.86	2.57	12.5	13.2	31.45	12.24	7.03
	Напряжением 10 кВ	6.24	6.6	27.34	6.89	2.76	8.25	8.71	31.45	12.35	3.76
Воздушная прокладка на железобетонных столбах кабеля с медными жилами	Напряжением 6 кВ	6.83	6.97	27.35	7.46	5.92	6.77	6.91	31.43	9.45	5.74
	Напряжением 10 кВ	5.98	6.1	27.35	7.46	5.12	6.35	6.47	31.43	9.45	5.39
Воздушная прокладка на железобетонных столбах кабеля с алюминиевыми жилами	Напряжением 6 кВ	6.06	6.25	27.35	7.46	4.57	6.1	6.28	31.44	9.45	4.47
	Напряжением 10 кВ	5.54	5.71	27.35	7.46	4.11	5.73	5.9	31.44	9.45	4.18
Сети наружного освещения	На опоре железобетонной с подземной прокладкой кабеля	10.94	11.59	27.32	7.31	6.49	14.85	15.69	31.42	10.92	9.72
	На стойках железобетонных вибрированных с воздушной прокладкой кабеля	8.93	9.22	27.33	7.57	7.56	9.82	10.12	31.45	9.47	8.14
Трубопроводы теплоснабжения	Прокладка в непроходных каналах	6.22	6.49	27.32	7.23	4.39	10.08	10.48	31.44	11.96	7.62
	Прокладка надземная	4.7	4.81	27.33	7.53	3.94	8.98	9.18	31.44	19.51	7.79
	Прокладка бесканальная	5.49	5.73	27.32	6.98	3.74	9.46	9.83	31.45	13.07	6.89
Внешние инженерные сети водопровода из труб	асбестоцементных	9.37	9.91	27.34	6.86	5.95	15.7	16.56	31.42	16.26	9.13
	чугунных напорных раструбных	11.64	11.96	27.32	6.86	11.91	14.99	15.38	31.42	17.18	12.78
	стальных	8.64	9.09	27.34	6.69	6.07	10.32	10.83	31.43	12.83	5.98
	железобетонных	9.04	9.44	27.33	6.79	6.96	10.76	11.21	31.43	13.56	7.64
	полиэтиленовых	6.69	6.97	27.33	6.83	4.15	8.48	8.82	31.43	16.25	4.42
Внешние инженерные сети канализации из труб	асбестоцементных	9.32	9.82	27.33	6.87	6.27	15.92	16.73	31.43	17.55	9.44
	чугунных безнапорных раструбных	10.25	10.64	27.33	6.82	11.58	16.67	17.27	31.43	17.43	12.47
	железобетонных безнапорных раструбных	11.84	12.34	27.32	6.85	10.69	14.57	15.13	31.45	16.14	11.42
	бетонных безнапорных раструбных	9.63	10.11	27.34	6.83	7.33	13.63	14.27	31.42	16.35	8.48
	полиэтиленовых	9.71	10.14	27.32	6.85	8.25	15.69	16.35	31.42	17.38	10.54
Внешние сети газопровода из труб	полиэтиленовых	7.58	7.93	27.33	6.9	4.26	13.18	13.76	31.43	19.36	6.23
	стальных	9.22	9.61	27.34	7.41	7.21	11.31	11.75	31.42	24.7	8.29
Котельные	-	8.98	9.5	27.35	7.31	5.49	9.83	10.37	31.44	14.99	5.83
Очистные сооружения	-	8.4	8.81	27.33	7.39	5.61	10.44	10.92	31.45	15.86	6.52

Рисунок А.1 – Индексы перевода в текущие цена на 1 квартал 2020г. для 1 зоны Красноярского края, п. Зелеево

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Информационно-справочные материалы ИСМ 81-24-2020-01 №1 (1 квартал 2020 г.) Красноярский край

Таблица 2

ТЕКУЩИЕ ИНДЕКСЫ ИЗМЕНЕНИЯ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ ПО ОБЪЕКТАМ СТРОИТЕЛЬСТВА К СТАТЬЯМ ПРЯМЫХ ЗАТРАТ К БАЗИСНОМУ УРОВНЮ ЦЕН НА 01.01.2000 Г. ДЛЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ РЕДАКЦИЙ ТСН КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ И ФЕР

В уровне:		ТЕР					ФЕР (редакция 2017 г. доп.4)				
		К общей сметной стоимости СМР (см. п. 1.7)		К статьям затрат			К общей сметной стоимости СМР (см. п. 1.7)		К статьям затрат		
		С учетом к-тов 0,85 к НР и 0,8 к СП	Без учета понижающих к-тов	Оплата труда	Эксплуатация машин	Материалы	С учетом к-тов 0,85 к НР и 0,8 к СП	Без учета понижающих к-тов	Оплата труда	Эксплуатация машин	Материалы
1 зона (г.Красноярск)											
Общестроительное строительство	-	8.26	8.73	27.34	7.69	5.1	10.37	10.92	31.43	15.05	6.56
Многоквартирные жилые дома	Кирпичные	10.37	11.11	27.34	8.24	5.98	11.17	11.93	31.43	18.31	6.29
	Панельные	7.68	8.14	27.34	8.06	4.76	10.78	11.4	31.45	16.08	6.93
	Монолитные	8.24	8.78	27.34	7.97	4.61	10.61	11.26	31.43	18.07	6.37
	Прочие	8.72	9.3	27.34	8.09	5.01	10.82	11.49	31.43	17.62	6.46
Административные здания	-	8.84	9.42	27.34	7.97	4.93	10.16	10.79	31.45	17.88	5.64
Объекты образования	Детские сады	8.47	8.97	27.33	8.33	5.13	9.47	10	31.45	16.71	5.86
	Школы	8.45	8.99	27.33	8.22	4.81	10.63	11.26	31.45	17.02	6.37
	Прочие	8.46	8.98	27.33	8.29	5.03	9.83	10.39	31.45	16.82	6.01
Объекты здравоохранения	Поликлиники	8.47	9.01	27.34	9.01	4.67	9.99	10.58	31.45	21.7	5.76
	Больницы	9.91	10.41	27.34	8.29	6.82	11.73	12.3	31.43	17.69	8.05
	Прочие	9.33	9.83	27.34	8.61	6	11.01	11.58	31.43	19.36	7.13
Объекты спортивного назначения	Физкультурно-оздоровительный центр	9.47	10.07	27.34	7.72	5.63	10.31	10.93	31.45	12.92	6.14
Объекты культуры	Дом культуры	8.76	9.32	27.34	8.7	5.09	10.54	11.18	31.43	20.87	6.27
Автомобильные дороги	-	7.48	7.71	27.33	7.25	6.07	10.13	10.43	31.44	9.2	8.57
Мосты	Мост автомобильный	10.32	10.32	27.32	9.04	7.4	14.75	14.75	31.45	20.26	8.9
Путепроводы	-	11.7	11.7	27.34	7.66	8.62	12.57	12.57	31.43	16.68	6.42
Подземная прокладка в траншее кабеля с медными жилами	Напряжением 1 кВ	8.11	8.35	27.33	7	6.82	8.68	8.93	31.45	11.3	6.59
	Напряжением 6 кВ	7.55	7.86	27.34	6.91	5.21	8.14	8.45	31.45	12.1	5.39
	Напряжением 10 кВ	6.56	6.82	27.34	6.91	4.47	7.49	7.76	31.45	12.1	5.02
Подземная прокладка в траншее кабеля с алюминиевыми жилами	Напряжением 1 кВ	5.85	6.14	27.33	7	2.62	7.72	8.09	31.45	11.3	3.37
	Напряжением 6 кВ	5.92	6.27	27.34	6.86	2.57	12.5	13.2	31.45	12.24	7.03
	Напряжением 10 кВ	6.24	6.6	27.34	6.89	2.76	8.25	8.71	31.45	12.35	3.76
Воздушная прокладка на железобетонных столбах кабеля с медными жилами	Напряжением 6 кВ	6.83	6.97	27.35	7.46	5.92	6.77	6.91	31.43	9.45	5.74
	Напряжением 10 кВ	5.98	6.1	27.35	7.46	5.12	6.35	6.47	31.43	9.45	5.39
Воздушная прокладка на железобетонных столбах кабеля с алюминиевыми жилами	Напряжением 6 кВ	6.06	6.25	27.35	7.46	4.57	6.1	6.28	31.44	9.45	4.47
	Напряжением 10 кВ	5.54	5.71	27.35	7.46	4.11	5.73	5.9	31.44	9.45	4.18
Сети наружного освещения	На опоре железобетонной с подземной прокладкой кабеля	10.94	11.59	27.32	7.31	6.49	14.85	15.69	31.42	10.92	9.72
	На стойках железобетонных вибрированных с воздушной прокладкой кабеля	8.93	9.22	27.33	7.57	7.56	9.82	10.12	31.45	9.47	8.14
Трубопроводы теплоснабжения	Прокладка в непроходных каналах	6.22	6.49	27.32	7.23	4.39	10.08	10.48	31.44	11.96	7.62
	Прокладка надземная	4.7	4.81	27.33	7.53	3.94	8.98	9.18	31.44	19.51	7.79
	Прокладка бесканальная	5.49	5.73	27.32	6.98	3.74	9.46	9.83	31.45	13.07	6.89
Внешние инженерные сети водопровода из труб	асбестоцементных	9.37	9.91	27.34	6.86	5.95	15.7	16.56	31.42	16.26	9.13
	чугунных напорных раструбных	11.64	11.96	27.32	6.86	11.91	14.99	15.38	31.42	17.18	12.78
	стальных	8.64	9.09	27.34	6.69	6.07	10.32	10.83	31.43	12.83	5.98
	железобетонных	9.04	9.44	27.33	6.79	6.96	10.76	11.21	31.43	13.56	7.64
	полиэтиленовых	6.69	6.97	27.33	6.83	4.15	8.48	8.82	31.43	16.25	4.42
Внешние инженерные сети канализации из труб	асбестоцементных	9.32	9.82	27.33	6.87	6.27	15.92	16.73	31.43	17.55	9.44
	чугунных безнапорных раструбных	10.25	10.64	27.33	6.82	11.58	16.67	17.27	31.43	17.43	12.47
	железобетонных безнапорных раструбных	11.84	12.34	27.32	6.85	10.69	14.57	15.13	31.45	16.14	11.42
	бетонных безнапорных раструбных	9.63	10.11	27.34	6.83	7.33	13.63	14.27	31.42	16.35	8.48
	полиэтиленовых	9.71	10.14	27.32	6.85	8.25	15.69	16.35	31.42	17.38	10.54
Внешние сети газопровода из труб	полиэтиленовых	7.58	7.93	27.33	6.9	4.26	13.18	13.76	31.43	19.36	6.23
	стальных	9.22	9.61	27.34	7.41	7.21	11.31	11.75	31.42	24.7	8.29
Котельные	-	8.98	9.5	27.35	7.31	5.49	9.83	10.37	31.44	14.99	5.83
Очистные сооружения	-	8.4	8.81	27.33	7.39	5.61	10.44	10.92	31.45	15.86	6.52

Рисунок А.1 – Индексы перевода в текущие цена на 1 квартал 2020г. для 1 зоны Красноярского края, п. Зеледеево

Список использованных источников

Оформление проектной документации по строительству

1. СТО 4.2–07–2014. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. - Взамен СТО 4.2-07-2012; введ. 09.01.2014. - Красноярск, 2014. - 60 с.
2. ГОСТ Р 21.1101–2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. - Взамен ГОСТ 21.1101-2009; введ. 01.01.2014. - М.: Стандартинформ., 2014. - 58 с.
3. ГОСТ 21.201-2011 Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций. - Взамен ГОСТ 21.501-93; введ. 01.05.2013. - М.: Стандартинформ., 2013. - 23 с.

Архитектурно-строительный раздел

4. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 04.07.2008 №123 ред. от 02.07.2013 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
5. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 30.12.2009 №384 ред. от 02.07.2013 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
6. СП 118.13330.2012* Общие требования к зданиям и сооружениям. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2)*; введ. 01.09.2014. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 40 с.
7. СП 17.13330.2011. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 73 с.
8. СП 29.13330.2011. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. – введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 69 с.
9. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. - введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 46 с.
10. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* - введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 75 с.
11. СП 3.13130.2009 Система противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуации людей при пожаре. /м.: дата введ. 01.05.2009г.
12. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000; введ. 1.06.2004. – М.: ФГУП, ЦПП 2004. – 204 с.
13. СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий – Взамен руководства по расчету и

проектированию звукоизоляции ограждающих конструкций зданий; введ. 25.12.2003. – М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004. – 38 с.

14. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. - введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012. - 63с.

15. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2002. - 34 с.

16. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2004. - 30 с.

17. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2004. - 30 с.

18. ГОСТ 18108-80 Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове. Технические условия. – Взамен ГОСТ 18108-72; введ. 1.01.1982. – М.: Издательство стандартов, 1994. – 14 с.

19. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамический. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 530-07; введ. 01.07.2013. – М.: Стандартинформ, 2013. – 31 с.

20. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – введ. 1.01.2001. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000. – 28 с.

21. ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция. –введ. 1.01.1989. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1988. – 16 с.

Расчетно-конструктивный раздел

22. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 96с.

23. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012. – 161с.

Основания и фундаменты

24. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. – введ. 20.05.2011. – Минрегион России. – М. ОАО ЦПП, 2011. - 67 с.

25. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – введ. 20.05.2011 – Минрегион России. – М.: ОАО ЦПП, 2011. - 86 с.

26. СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. – введ. 01.01.2013 – М.: Минрегион России, 2012. - 145 с.

27. СП 50-102-2003. Проектирование и устройство свайных фундаментов. – введ. 21.06.2003. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. - 81 с.

28. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию / сост. Козаков Ю.Н., Шишканов Г.Ф. – Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 54 с.

Технология строительного производства

29. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 – введ. 01.01.2013. - М.: Минрегион России, 2012. - 99 с.

30. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. – введ. 01.07.2013. - М.: Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2012. - 205 с.

31. СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия. – введ. 01.07.1988. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1998. - 57 с.

32. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – введ. 01.01.2009. - М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 15с.

33. Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений / М.: МК ТОСП, 1995. – 64с.

34. Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах / М.: МК ТОСП, 2002. -58с.

35. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит. вузов / С.К. Хамзин [и др.] – М.: ООО «Бастет», 2007. -216с.

36. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.

37. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.2/ В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.

38. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева – М.: Техносфера, 2008. – 856с.

39. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие / Р.А. Гребенник [и др.] – М.: АСВ, 2009. – 312с.

40. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для студентов строит. вузов / Ю.А. Вильман. – 2-е изд., доп. И перераб.. – М: АСВ, 2008. – 336с.

Организация строительного производства

41. Организация строительного производства / Учеб. для строит. Вузов / Л.Г. Дикман. – М.:Издательство АСВ, 2002. - 512

42. Организация, планирование и управление строительным производством: Учебник. / Под общ. ред. проф. Грабового П.Г. – Липецк: ООО «Информ», 2006. – 304 с.

43. Болотин С.А. Организация строительного производства : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.А.Болотин, А.Н.Вихров. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 208 с.
44. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. введ. 20.05.2011. – Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2010. – 25с.
45. МДС 12 - 46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. – введ. 01.01.2009. – Москва, ЦНИИОМТП, 2009. – 19с.
46. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – введ. 01.07.2007. – Ростехнадзор. – 122с.
47. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений. – Взамен СН 440-79; введ. 01.01.1991. – Госстрой СССР – М.: АПП ЦИТП, 1991. – 555с.
48. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 1909-ФЗ. - М.: Юрайт – Издат. 2006. – 83 с.
49. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования [Текст] / сост. И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 40 с.

Экономика строительства

50. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87 «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
51. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-03-09. – М.: Госстрой России 2004.
52. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 2004-01-12. – М.: Госстрой России 2004.
53. МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 2001-02-28. – М.: Госстрой России 2001.
54. Википедия – свободная электронная энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.wikipedia.ru>
55. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.krasstat.gks.ru>
56. Городской портал недвижимости. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.inform24.ru>

57. Официальный портал Красноярского края [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.krskstate.ru>
58. Либерман, И.А. Проектно-сметное дело и себестоимость строительства./ И.А. Либерман. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д.: Изд. центр «МарТ», 2008.
59. Новиков, В.П. Сметные программы в строительстве./ В.П. Новиков. – СПб.: Питер, 2007.
60. Экономика отрасли (строительство): конспект лекций[Текст] / сост. Саенко И.А. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2009.
61. Экономика отрасли (строительство): методические указания к выполнению курсовой работы [Текст] / сост. Саенко И.А., Крелина Е.В., Дмитриева Н.О. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.
62. Письмо № 30394-ИП/08 Рекомендуемые к применению в IV квартале 2011 года индексы изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ по видам строительства, изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ, изменения сметной стоимости прочих работ и затрат.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

И.Г. Енджиевская
подпись инициалы, фамилия

«30» июня 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

Образовательный центр в кирпичном
исполнении на 50 человек

с дошкольными функциями на 30 мест
в п. Земедеево Енисейского р-на

Руководитель 30.06.2020 к.т.н., доцент каф. СМиТС Н.Ю. Клиндук
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник С.Н.С. Т.Н. Семеникова
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 20 20